MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y DEFENSA AGRÍCOLA

OFICINA DE BOSQUES Y YERBALES

LOS BOSQUES PATAGÓNICOS

POR

MAX. ROTHKUGEL

INGENIERO FORESTAL



BUENOS AIRES

TALLERES GRÁFICOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACIÓN

1916

PREFACIO

El estudio de los bosques patagónicos ha tenido por resultado el reconocimiento extensivo de toda la región boscosa del Sur, en el lado argentino. El trabajo fué empezado el año 1913 por iniciativa del doctor Julio López Mañán, entonces Director general de Agricultura y Defensa Agrícola. El señor Eduardo A. Holmberg (hijo), jefe de la Oficina de Bosques y Yerbales que recorrió la región andina ha contemplado las vastas extensiones de las quemazones, que en realidad ocupan la cuarta parte del total del área boscosa. Los datos consignados en la última parte de este trabajo fueron recogidos por el autor, en el Neuquén, en la región del Pino y por el señor Pemberton en Santa Cruz, en el curso del verano de 1914-15 durante la actual administración del señor Máximo Eguía, Director general de Agricultura y Defensa Agrícola. Los trabajos han sido suspendidos para continuarlos en época más propicia y los diversos informes presentados separadamente, están refundidos en este libro.

Los bosques, constituídos principalmente por Nothofagus del género de las Hayas, de un uso exclusivamente local, tienen su principal importancia y valor en su acción protectora contra la erosión y por servir de abrigo a los animales. La importancia comercial de los bosques, seguramente quedará limitada a la región del Pino del Neuquén, donde podrán utilizarse para pulpa de madera, de excelente calidad para la fabricación de papel, con un rendimiento de 50 % y seguramente, allí, con la terminación del ferrocarril trasandino entre Las Lajas y Chile se desarrollará una industria maderera.

Al presente, la explotación en toda la región, desde Tierra del Fuego hasta el límite Norte, en el territorio del Neuquén, se distribuye más o menos entre diez aserraderos de poca capacidad, que trabajan solamente algunos días al año.

La entrada principal que la región andina ha dado al tesoro nacional, no ha sido por el producido de la madera, que alcanza a la suma de 3.000 a 4.000 pesos por año, sino por el cobro de derechos de pastaje que llegó en 1914 a 220.000 pesos, cobrándose 50 centavos por cabeza de ganado mayor y 10 centavos por cabeza de ganado menor, al año. Estas entradas se han reducido considerablemente, probablemente a la mitad, a causa de la venta o arrendamiento de terrenos fiscales en esa zona durante el año 1915.

De acuerdo con el decreto sobre pastaje, esta suma debió ser invertida en la misma región para construcción de caminos, puentes y en sueldos del personal necesario para el cuidado y estudio de los bosques, pero la situación anormal actual, ha desviado la atención del Poder Ejecutivo de este propósito.

El problema forestal más vital para los bosques patagónicos está en su transformación en bosques de mayor valor económico. Como es sabido, las especies que hoy constituyen su composición,

principalmente los Nothofagus, el Coihué, Lenga y Ñire no tienen un valor económico que justifique grandes gastos en su administración. El Rauli y Roble, especies de suma importancia en Chile, forman en la Argentina bosques limitados e inferiores, en la periferia de su distribución. De los coníferos, el Alerce, podría competir en el mercado maderero, si su distribución no fuera tan limitada y tan inaccesible. La especie más importante, es el Ciprés, del que quedan pocos ejemplares de buena calidad y de todas las coníferas, los bosques de Araucaria constituyen una verdadera riqueza, crecen en una extensión de 32 leguas cuadradas representando un valor de 20.000.000 de pesos moneda nacional, calculando en 1.25 pesos moneda nacional el precio mínimo del metro cúbico en pie, ó 5 pesos moneda nacional los mil pies en pie. De estas 32 leguas, la mitad más o menos es de propiedad privada.

El crecimiento muy lento de los Nothofagus y el poco valor económico de su madera, justificarían su reemplazo por el Pino Oregón, Pino blanco o Pino azúcar de los Estados Unidos y por algunas otras especies de Nueva Zelandia, de gran valor económico. Todas estas especies dominan los mercados de madera, lejos de su sitio de origen.

La silvicultura moderna se basa hoy, más que antes, en las leyes naturales que son universales, y su aplicación por el hombre varía según sus intereses. La introducción de aquellos árboles no será entonces un caso aislado, porque las principales especies de Pino Oregón, se han introducido en Alemania hace medio siglo y el Pino blanco forma allí bosques que alcanzarían hoy una edad de 150 años, si no hubieran sido cortados.

Las condiciones técnicas, como ser el modulo de elasticidad, compresión, fractura, etc., no han sido debidamente estudiadas por falta de elementos y las dificultades del transporte de madera, desde la cordillera. Estos datos tendrían interés, pero sin aplicación práctica en la mayor parte de los casos, serían una mera curiosidad, más que una necesidad, porque las maderas que se usan para construcciones, de las que es importante conocer estos datos, son generalmente importadas y pertenecen a la familia de las coníferas.

Para determinar el precio de venta de las maderas de los bosques fiscales del Sur, sería más lógico emplear como medida de base, el metro cúbico o mil pies, en vez de emplearse la tonelada, desde que estas maderas no figuran en el mercado por toneladas, sino que se venden por metro cúbico o mil pies.

Finalmente me resta agradecer especialmente al señor Alberto F. Escalada del Laboratorio de Mecánica Agrícola del Ministerio de Agricultura el interés que se ha tomado en la corrección del texto castellano. Al doctor Cristóbal Hicken profesor de la Universidad de Buenos Aires que clasificó los árboles y arbustos coleccionados y al ingeniero agrónomo señor Carlos Lizer del Ministerio de Agricultura y al profesor de la Universidad de La Plata, señor Carlos Bruch, que hicieron lo mismo con los insectos. Al señor Luis Perlotti de la Oficina de Bosques del Ministerio de Agricultura que ha hecho los dibujos botánicos y colaborado en la preparación de los mapas.

CAPITULO I

Bosques antárcticos. — Nombre histórico

Hay plantas que caracterizan siempre los climas polares como el Empetrum nigrum por ejemplo, lo mismo que las palmeras, y helechos arborescentes, las orquídeas, etc., caracterizan siempre los elementos tropicales y las laurineas, myrtáceas, bambús, los climas subtropicales. Si cuando encontramos estas últimas formas en estado fósil en las capas geológicas en los países templados o fríos la razón nos dice que esos países gozaban entonces de un clima subtropical o tropical, de la misma manera tenemos derecho de afirmar que las plantas polares que encontramos sobre las altas montañas en medio de una vegetación que les es completamente extraña, son testigos del clima polar que reinaba en otras edades. La existencia de varias épocas glaciales se confirma entonces y también que la época templada ha seguido a la época glacial, de modo que las plantas glaciales se han retirado en parte hacia los polos o se han refugiado sobre las altas montañas al lado del límite de las nieves eternas, en donde encontraron un clima que respondía bien a su organización.

En la distribución de las plantas hay una diferencia esencial entre los dos hemisferios. En el hemisferio boreal, donde a causa de su clima continental muy pronunciado, los tipos circumpolares se han conservado en países templados en las regiones de las altas montañas, son netamente divididos en las formas de climas templados. Esos mismos tipos en el hemisferio austral, gracias al clima oceánico muy pronunciado que borra la diferencia de temperatura entre diferentes alturas y modera las temperaturas de verano han podido establecerse en las regiones inferiores de los países templados. Por eso encontramos al lado de uno y de otro, Drimys Winteri y las Hayas (Nothofagus), siempre verdes, berberis, las myrtaceas y las ericaceas.

También se hallan especies idénticas en las regiones circumpolares de los dos hemisferios de las cuales la mayor parte no se encuentran en las montañas de los países intermedios, tropical o subtropical, de los dos lados del Ecuador. La ciencia ha explicado esa observación por la admisión de la teoría de la sucesión de las épocas glaciales alternativamente en un hemisferio y en el otro. Para un botánico geógrafo es indiferente el saber cuál es la causa que ha producido el enfriamiento del clima; sean los cambios de la excentricidad de la órbita del globo o las oscilaciones del eje o sea la concentración de las aguas de los océanos alternativamente, tanto en un hemisferio como en el otro, fenómeno debido a la diferencia de influencias del sol y de la luna sobre las mareas. Por lo demás, sabemos que en toda época geológica han existido estos períodos glaciales. Importante es tener presente los hechos siguientes a los cuales no se los discute:

1. — Que los períodos glaciales existían alternativamente en los dos hemisferios.

2. — Que a los períodos fríos, sucedieron períodos calientes, de donde sigue:

3. — Que cuando en un hemisferio reinaba la época glacial el otro hemisferio estaba al contrario en su época caliente, caracterizada por formas vegetales y animales de climas tropicales.

La presencia de los tipos de animales árcticos en el hemisferio austral surge de esas suposiciones que ya Darwin fué el primero en explicar.

¿Cómo explicar el parecido sorprendente entre las flores de países tan alejados el uno del otro, como la Tierra del Fuego y la Nueva Zelandia? No temo que este parecido resulte, no solamente de hechos botánicos, sino que también está apoyado por toda una serie de hechos sacados de la zoogeografía y de los estudios sobre la distribución de ciertos grupos de animales, como los avestruces y algunos peces. Cantidades de hechos, como el de que la mayoría de las especies antárcticas no se encuentran en Africa del Sur, la riqueza extraordinaria de la flora antárctica, en géneros, en perjuicio de las especies, forman la prueba fitogeográfica de que bajo las latitudes antárcticas existían islas y extensiones considerables de tierra firme, que demuestran que antaño, Nueva Zelandia y la Tierra del Fuego comunicaban por intermedio de una gran extensión de tierra firme. A ese continente enorme fué atribuído por los naturalistas el nombre de *continente antárctico*. Los últimos restos incontestables de ese continente son las islas Malvinas, Kerguelen South Shetland y Georgia, etc., y por los últimos descubrimientos de Roald Amundsen en el Polo Sud. Para explicar las inmigraciones de plantas y animales, es preciso admitir que el continente antárctico consistía en parte de tierra firme y continua y en partes archipiélagos, al ejemplo de Tierra del Fuego o de Chile y de los Chonos diseminados a lo largo de la costa occidental de la América del Sud.

Geológicamente se prueban los límites septentrionales de este continente por los bajos fondos obtenidos por los sondajes de las profundidades oceánicas.

Geólogos dicen, que la Tierra del Fuego, con las Malvinas y las Islas de los Estados, lo mismo que el continente antárctico, existían ya cuando toda la extremidad Sur del continente Americano se encontraba todavía bajo el mar cretáceo. En este mar se elevaban islas aisladas que constituyen hoy la cordillera y no es sino más al Norte a partir desde el grado 40 de latitud austral aproximadamente, que se elevan porciones más considerables de tierra firme. Esto demuestra la enorme antigüedad del continente antárctico en comparación con el continente sudamericano o al menos en la parte adyacente. La sumersión del continente antárctico pertenece a una época que no es muy antigua al fin del período terciario. Probablemente esta depresión coincidió con una actividad extraordinaria de los volcanes que existen y que no dejan de funcionar hasta el presente en las tierras polares.

Está fuera de duda que la flora de las regiones antárcticas era antes, mucho más rica de lo que es actualmente. En las costas rocallosas tristes y desprovistas de vida de las islas antárcticas barridas por todos los vientos del océano, donde actualmente no se

extienden más que turberas monótonas, existían en los tiempos pasados, bosques soberbios que se asemejaban a los de la Nueva Zelandia y a los de Tierra del Fuego. Los hallazgos de troncos de árboles encontrados en las turberas de las islas Kerguelen, Auckland, etcétera, son sus testimonios. Por otra parte, el hecho de existir en las capas terciarias de Punta Arenas algunas especies de Nothofagus que actualmente ya no existen, demuestran que la flora de esos parajes era antes más variada. Pero lo que lo prueba de un modo más concluyente, es la riqueza increíble en géneros, comparativamente a las especies de la flora de las islas antárcticas, sobre todo la de Kerguelen. Se cree que desde el hundimiento del continente antárctico, el clima de las latitudes antárcticas cambió bruscamente de moderado a océanico y riguroso. De que el cambio del clima influye en la distribución y composición de los bosques, es un ejemplo en los Estados Unidos de Norte América, el Pino spruce de la región de las «Appalachian». Cuando los glaciares se extendían hasta la latitud de Nueva York, el clima en las planicies de Georgia, Florida y las Carolinas, donde en el día se cultiva el algodón, era naturalmente favorable al crecimiento del Pino spruce, que ahora se ha retirado a alturas donde las condiciones climatéricas continuan siendo favorables a su desarrollo en aquellas latitudes. Los troncos petrificados de palmas que se encuentran en la Patagonia y la presencia de petróleo en Comodoro Rivadavia, son las mejores indicaciones de los grandes cambios del clima con sus efectos sobre la vegetación. El último cambio del clima desde el hundimiento antárctico ha favorecido por ejemplo el desarrollo de las turberas que según Alboff amenazan ocupar también los terrenos en que se han cortado los bosques y los de quemazones.

Florentino Ameghino dice a este respecto: «La gran barre«ra de los Andes era entonces (cretáceo superior) sumamente baja «y no obstruía las corrientes atmosféricas. El clima era caliente «y húmedo y una vegetación exuberante cubría todo el territorio «argentino. Hasta en las mismas mesetas patagónicas, hay secas «y estériles, prosperaban grandes bosques de palmeras y coníferas, «cuyos restos petrificados llenan capas enteras, encontrándose a «menudo gigantescos troncos transformados en pedernal y para«dos en su posición natural constituyendo bosques muertos, bos«ques de piedra, columnas de pedernal que allá en los desiertos «patagónicos, al sobresalir del suelo, la imaginación de los pobla«dores de aquellas regiones los toma por mástiles de embarcacio«nes petrificadas».

Antes de empezar con la división de los bosques en tipos característicos terminaremos esta introducción que tiene el objeto de explicar el origen del nombre histórico, antárctico. Hooker y con él todos los otros autores le atribuyen el nombre de «Dominio antárctico» a pesar de los inconvenientes que ofrece este término demasiado general que abarca actualmente todos los países situados al Sur del círculo antárctico 67 $^1/_2$ grados, casi sin vegetación.

Otros botánicos han constatado que entre la flora de la Tierra del Fuego y la de la Cordillera hay ciento cincuenta y cinco especies, representada por once géneros comunes, que no se encuentran en ninguna otra parte. De modo, que esa cifra no explica

absolutamente nada sobre el origen fueguino; demuestra solamente la existencia de un cambio de formas vegetales entre estas dos regiones. Alboff ha basado en estos datos una contestación a la gran autoridad de Griesebach, quien ha exagerado enormemente la afinidad de la flora fueguina con la de Chile Austral, hasta el extremo de reunir esas dos floras en una sola provincia botánica, bajo el nombre de «Antárctica» (Vegetación del Globo, capítulo XXII, Dominio Forestal Antárctico) a la cual opone la flora de Chile central y boreal, con las que ha creado una provincia distinta bajo el título de «Dominio de Transición de Chile». Es cierto que subdivide la región antárctica en dos, la primera abarca las provincias meridionales de Chile como Concepción, Valdivia y Chiloé y la segunda corresponde al dominio Fueguino. La contestación a este sabio está principalmente dirigida a la falta elemental de reconocer el conjunto de todas las plantas. Griesebach opone el Chile de la cordillera austral húmedo y muy boscoso a la parte central y boreal seca y casi sin bosques. Los bosques sin duda ocupan un lugar muy importante en la vegetación, pero representan una formación muy homogénea y pobre, al menos en las latitudes templadas y frías, *ellos no forman en realidad sino una parte insignificante de toda la flora del país.*

Verdaderamente la región boscosa tiene en algunas partes más de 600 especies y las que forman los bosques y subbosques no alcanzan a 25 especies o sea el 4 % del total de la Tierra del Fuego o el 10 % en las partes de un número mayor de árboles, más o menos en la latitud 40° Sur.

Con lo que hemos dicho hasta ahora podemos llegar a la conclusión de que el nombre de «bosques antárcticos» no es ya aplicable a los bosques de la región Sur del continente Sud Americano y que debe considerarse tal denominación sólo como expresión histórica por las siguientes razones:

1. — Desaparecida la parte del continente antárctico que establecía en épocas pasadas la conección entre los dos continentes, ha pasado al dominio de la geografía histórica.

2. — Las especies que forman los bosques participan en realidad de una parte insignificante de toda la flora y esas pocas especies dan al país un carácter fisonómico tan pronunciado que deben ser consideradas aparte de la flora general, conocida como Flora antárctica.

3. — No hay necesidad alguna de utilizar el nombre de una parte de las tierras polares de la república para designar una región forestal, especialmente desde que ésta comprende formaciones que se extienden hasta el grado 36 de latitud Sur en el lado argentino y el grado 33 en Chile, donde se producen naranjas y otras frutas semi-tropicales.

4. — A los efectos de una buena administración, en la actualidad, convendría un nombre más en armonía con los tipos de esos bosques y según las concepciones de la silvicultura moderna. No pudiendo hacerlo así dada la diversidad de regiones y de tipos, hemos adoptado para denominar todo el conjunto, el nombre de «bosques patagónicos».

CAPITULO II

Observaciones ecológicas en que se fundan las divisiones de bosques, en regiones y tipos (1)

Los técnicos forestales de los Estados Unidos de la América del Norte han publicado, en forma continua en las revistas forestales, controversias relacionadas con los tipos en los bosques vírgenes e igualmente sobre la importancia que en el porvenir tendrán dichos tipos para su administración. Las opiniones vertidas difieren mucho entre sí, en lo que atañe a la nomenclatura de los tipos; una se ajusta a la especie predominante, debiéndose esto sin duda, a que se ha querido facilitar la tarea de los funcionarios con conocimientos técnicos sencillos, procediendo estos a trazar el mapa de los tipos, durante la época de los reconocimientos de las grandes extensiones existentes en la parte Oeste del país. Otros, en cambio, han sido de opinión de que los terrenos debían distinguirse de acuerdo con su capacidad, es decir, de acuerdo con la especie más económica, o sea la que rinda mayor utilidad en el momento del desmonte. Los argumentos aducidos dieron margen a una larga discusión sobre los conocimientos más modernos en ecología y si debía ser cimentada la base de la división, en tipos de bosques naturales o artificiales. El resumen que hemos compilado de todos esos artículos y que a continuación consignamos, es de sumo interés para el silvicultor americano, porque presenta en forma clara el vocablo «tipo forestal», haciendo comprensible su verdadero significado.

En su evolución, la ciencia forestal americana, continuamente ha ido hacia nuevos horizontes, a la vez que, en forma rápida, se ha separado de la influencia europea. En la región central de Europa, donde, desde hace mucho tiempo, han desaparecido los bosques vírgenes, la administración forestal se halla reducida a unas pocas especies, y esos bosques, lo mismo que las cosechas de los demás cultivos agrícolas, se desarrollan sobre grandes extensiones de diversa constitución físico-química de suelos, siendo el modo de crecimiento de la madera, la única expresión de la capacidad productiva de los terrenos. No obstante, en los bosques vírgenes, cualquier diferencia existente de los factores físicos se manifestará, no sólo en el desarrollo, sino a la vez, en una *diferente composición del bosque y la madera.*

El parentesco (inter-relación) existente entre las condiciones físicas del sitio y el modo de crecimiento de los árboles es tan cons-

(1) La geografía de las plantas (fitogeografía) se divide, según Warming, en dos ramas: la distribución geográfica y la ecología. Ecología (οιξος, casa, arreglo o gobierno de la casa λόγος ciencia) la enseñanza de la adaptación de las plantas; estudio del efecto del medio (factores ecológicos) como ser: calor, luz, nutrición, agua, etc. sobre la vegetación y la vida de las plantas.

tante y característico, que por medio de las condiciones físicas dadas, de una zona, como ser clase de suelo, topografía, etc., es posible describir el carácter general del bosque, las especies predominantes, sus características, reproducción, etc., y viceversa, mediante un tipo de bosque dado, se puede describir el modo de crecimiento, clase de suelo, situación, etc. Como quiera que sea, los tipos de bosques no son siempre permanentes en carácter, y el perito forestal que cometa el error de confundir el crecimiento del bosque transitorio por el del tipo de bosque natural originario, deja de entender la evolución natural del bosque y siempre tendrá en su contra la naturaleza, en todas sus operaciones, en lugar de que ésta le ayude.

No hay lugar a duda de que las diversas formaciones de bosques, existen desde la más remota antigüedad, en forma transitoria, porque se han ido modificando, substituyéndose unas a otras en una sucesión más o menos rápida. Dichas sucesiones y modificaciones de especies distintas, pueden atribuirse a un determinado número de causas. Entre las de más importancia, pueden citarse los cambios que ha experimentado el ambiente y los suelos por causas geológicas y por la influencia ejercida por las mismas formaciones vegetativas. La modificación del suelo y ambiente, hace que las especies primitivas varien, adaptándose a las nuevas condiciones, y permite la invasión de otras especies que vegetan en lugares similares. Por otra parte, una o más especies vegetales, se adaptan tan bien al clima y suelo del lugar que ocupan, que impiden la invasión de otras especies, y llegan a predominar en el sitio, si las condiciones de vida no se modifican artificial o naturalmente. En otras palabras, la vegetación dominante habrá obtenido una situación de estabilidad, que le da un carácter distintivo en una vegetación permanente. Esto es un hecho, en el crecimiento herbáceo, como ser en los diferentes pastos y pequeñas plantas de floración anual y bianual, y también para las plantas leñosas como los arbustos y árboles.

Tanto los tipos transitorios como permanentes, se determinan primero por las condiciones físicas del lugar, que controlan la distribución de los árboles en general; y segundo, por las especies, cuyos caracteres de vegetación, determinan las que finalmente conseguirán el triunfo en la lucha por la posesión del campo.

En los lugares donde las condiciones físicas y climatéricas son favorables para varias especies a la vez, caso frecuente, la afección de éstas por la luz, y la capacidad reproductora del árbol determinan cual será el tipo permanente. Las especies sombrífugas (plantas que buscan luz) cuya capacidad reproductora es especialmente vigorosa, son capaces frecuentemente de mantenerse en un bosque como individuos aislados en pequeños grupos; pero si la naturaleza no se modifica, es casi una regla invariable que las especies sombrivagas (plantas que buscan sombra), predominan finalmente. La observación detenida de los árboles, es de importancia para el silvicultor, lo obliga a estudiar todas las especies, tanto permanentes como transitorias. Se deduce que las condiciones físicas tienen que ser, más o menos, favorables a las especies que constituyan el tipo temporario, porque de lo contrario, no se establecerían.

Los factores que los ecólogos conceptúan más importantes para el estudio de la distribución y carácter de las formaciones vegetales, o cuando se trata de árboles de tipo forestal, son: calor, luz y humedad, que a su vez, son modificados por factores indirectos, como ser la topografía, exposición, vientos, lluvias y humedad atmosférica y suelo, es decir en conjunto, las condiciones de la atmósfera y composición química y física del suelo. Las diversas combinaciones de esos factores, dan tipos forestales diferentes. Por medio de investigaciones suficientemente detenidas, sería posible establecer dentro de una extensión determinada; hasta qué punto los factores luz, calor y precipitación se dejan influenciar por los factores secundarios, que son necesarios para producir un tipo dado de bosques en un terreno determinado.

Pasaremos a citar algunos párrafos de la obra de Warming «Geografía Ecológica de las Plantas» por conceptuarlos pertinentes:

«El calor constituye en grado mayor que la luz un factor ecológico y geográfico, no tan sólo en sentido general, sino también en detalle.

«Cada uno de los diversos fenómenos de la vida de las plantas se verifica únicamente dentro de los límites máximo y mínimo de temperatura, haciéndolo con mayor actividad a la temperatura más favorable.

«Las temperaturas críticas varían generalmente según las especies.

«Para las especies, tanto en lo que se refiere a sus condiciones de vida y a su distribución, tiene suma importancia la temperatura reinante. La vida del individuo está influenciada no tan sólo por las temperaturas elevadas a que se expone, sino también por la suma de calor recibido o la duración de la temperatura más favorable. Las temperaturas medias anuales no tienen importancia para la vida vegetal. Unicamente la *estación* durante la que prevalecen temperaturas útiles, tiene importancia. Por ejemplo, en el norte de Siberia, donde la temperatura media anual es inferior a —15° C., se forman bosques, mientras que en la isla Kerguelen, cuya temperatura media en el mes más frío está sobre el punto de congelación, la vegetación es antárctica.

«La temperatura y la duración de la estación vegetativa, tiene influencia sobre el aspecto particular de la planta y de toda la vegetación.

«La distribución de las especies en las áreas vegetativas de la tierra se determina teniendo en cuenta las zonas de temperatura. En las especies vegetales terrestres de distribución geográfica amplia, la diferencia entre la temperatura máxima y mínima es, por regla general, bastante grande.

«La importancia ecológica del agua en las plantas es fundamental y casi sobrepasa a la de la luz y del calor.

«No es de sorprenderse de que ninguna otra influencia se ejerza a un grado tal sobre la estructura interna y externa de las plantas, como lo hace la cantidad de agua existente en la atmósfera y en el suelo; ningún otro factor produce diferencias tan notables en la vegetación como las variaciones en el suministro del agua.

«Un clima húmedo alarga la vida de los individuos y de las hojas.

«Respecto del agua, la situación geográfica tiene más importancia que para el calor, por ser su distribución más desigual.

«La relación entre la precipitación y la cantidad de agua que la planta necesita es de gran importancia con respecto a las diferencias en la vegetación. De este hecho depende el desarrollo de las zonas forestales ecuatoriales, donde la cantidad de lluvia es muy grande, de las extensiones desiertas cerca de los dos trópicos,

lugares en que la lluvia es muy escasa, y finalmente de las grandes zonas templadas. La lluvia y su distribución en las estaciones, determinan la distribución regional de tipos vegetales, en tanto que las diferencias en la capacidad de agua de las diversas clases de suelo y las varias condiciones que ejercen control sobre las que corren a nivel, determinan diferencias de desarrollo entre los individuos de la misma especie.

«Tiene influencia también, si la lluvia cae en forma uniforme durante un período largo o si se precipita en un corto espacio de tiempo en forma copiosa; el número de días de lluvia es, por lo tanto, a este respecto, de mayor importancia que la cantidad de lluvia caída.»

Existen además otros factores, que suelen ejercer influencia sobre la distribución local y geográfica de las especies, y también en sus hábitos de crecimiento, como ser, la humedad del aire y la composición del suelo. Por ejemplo, la Picea Sitkatensis y la Sequoia sempervirens crecen únicamente dentro de la faja brumosa de la costa del Pacífico en la América del Norte, mientras que el Fagus silvática prospera casi sobre las piedras calizas puras, de la isla Ruegen. El profesor Mayr, pretende que la humedad atmosférica, aparentemente favorece la formación de troncos mejores y más rectos en los pinos, y en todas las demás especies, como por ejemplo, el aumento de la rectitud de los troncos del Pino del Sudoeste de Alemania, hasta la Prusia Oriental.

La relación íntima existente entre el calor y la humedad, es tan estrecha que se hace difícil separar la influencia de ambas; pero debido a que las temperaturas máxima y mínima varían grandemente en diferentes especies, se puede casi con seguridad manifestar, que en los lugares a igual altura sobre el nivel del mar, donde las condiciones térmicas son influenciadas primordialmente por las diferencias de latitud, la distribución latitudinal de las especies está determinada por la temperatura (véase el mapa respectivo. La influencia de la temperatura sobre la distribución se halla en verdad tan reconocida que no hay duda, que del carácter de la flora de una región, se puede deducir la temperatura de la misma.

Por ejemplo, las palmas petrificadas existentes en la Patagonia, constituyen una prueba evidente de que anteriormente esa región ha gozado de diferentes condiciones climatéricas. Un ejemplo, de que la distribución latitudinal de una especie está determinada por la temperatura, lo constituyen los bosques de Lenga al nivel del mar en la Tierra del Fuego y a 1300-1800 metros sobre el nivel del mar en la cuenca del río Neuquén.

La cantidad de agua contenida por el suelo en un período crítico puede determinar los límites de una especie. Por lo tanto se sostiene y atestigua en los datos meteorológicos de ciertos estados, que la distribución de *Pinus ponderosa,* del Noroeste de los Estados Unidos se halla determinada por la cantidad de nieve caída durante los meses de invierno.

Lo dicho anteriormente da una idea de la relación estrecha entre las condiciones climatéricas, distribución y carácter de las plantas en general, significando la necesidad absoluta de asociar *los tipos forestales con las zonas climatéricas.*

El tipo forestal por lo tanto, constituye el resultado de una larga lucha por la existencia, que se ha desarrollado entre especies diferentes, de la cual, únicamente aquellas que se han hallado dotadas de una vitalidad mayor y cuya aptitud se ha acomodado a las condiciones físicas del lugar, han triunfado, terminando por ocupar el suelo, formando asociaciones de árboles de distinta fisonomía. Una de las características de un tipo forestal, es como ya lo hemos manifestado, *su estabilidad y su resistencia a la invasión de otras especies.*

Cuanto más estrecha es la relación entre la composición de un bosque y las condiciones físicas del lugar, tanta más resistencia ofrecerá al ataque de agentes enemigos, de orden animal, vegetal y natural; por estas razones se trata de simplificar el tratamiento del bosque con la aplicación de uno o más métodos silviculturales, con lo que se obtienen mayores resultados y una reproducción más segura. Los peritos forestales europeos en épocas pasadas tuvieron gran entusiasmo por la idea de un bosque puro y posteriormente por la de un bosque mezclado, como una panacea para evitar los agentes destructores y como una garantía de éxito para todas las operaciones silviculturales.

Un tipo natural y permanente, es entonces un tipo forestal que con el tiempo toma posesión y se perpetúa sobre una extensión dada, con tal que las condiciones naturales como clima, exposición, composición química y física del suelo no varíen. Todos los lugares con condiciones físicas similares para el crecimiento, deben de tener un bosque semejante o en otras palabras, considerarse como *una unidad silvicultural.*

El término «tipo forestal» debe aplicarse, sobre todo en la clasificación de tierras productoras de maderas industriales. Al proceder a formar tipos forestales, estos no deben ser meramente una agrupación teórica de extensiones similares convenientes únicamente para el propósito de diseñar mapas o hacer una clasificación de interés botánico o ecológico. Sus distinciones deben basarse sobre puntos fundamentales de diferencia y que tengan un significado para el perito forestal, como la composición física y química del terreno.

Es un hecho reconocido, que apenas dos hectáreas de bosques y muy especialmente en zonas montañosas, son exactamente iguales en composición química o física. El técnico escrupuloso podría hacer un tipo casi separado de cada hectárea de terreno cubierto de árboles, los que en caracteres generales son uniformes en todo; o si se describe una región grande tal como los Andes patagónicos, puede dividirse en una cantidad de tipos forestales a pesar de tratarse en este caso más propiamente de regiones forestales.

En esta consideración se apoya la determinación de los tipos forestales prácticos para la administración y planes del futuro. Cada uno de estos tipos tendrá sus características definidas, de clima, suelo, etc., y en cada administración forestal similar se pueden obtener resultados semejantes aplicando métodos silviculturales iguales. Si las condiciones físicas son uniformes en toda la extensión, debemos suponer que el bosque es también uniforme, tanto en su composición como en su desarrollo, aparte de la intervención de agentes externos como las depredaciones causadas por el fuego,

enfermedades, insectos y el hombre; naturalmente cualquiera de estas causas originarán un cambio en las condiciones del bosque. Como muchos tipos forestales pueden distinguirse por medio de la variación de los factores físicos; la administración, para intensificar el trabajo, no necesita recurrir al extremo de complicar los tipos más allá de lo que la aplicación práctica lo requiera.

Para la adecuada administración de cualquier región, existen factores que el perito forestal no debe desconocer: 1.º *El tipo cobertizo*, es decir, el tipo forestal que constituye el bosque en el momento en que se inician los trabajos. 2.º *El tipo de administración* o sea el tipo forestal compuesto de las especies que por su importancia económica deben de cultivarse. Entonces la clasificación de las áreas arboladas debe hacerse también desde el punto de vista de lo que producirán sometidas a una buena administración científica. En otras palabras, el estudio y condiciones de las tierras boscosas, debe basarse sobre lo que puedan producir. El mejor indicio de la importancia de la producción del bosque sometido a la administración, es la clase del bosque existente, pudiéndose determinar el futuro rendimiento, con toda certeza y en forma amplia, teniendo en cuenta la producción anterior.

En el breve examen precedente de los principios generales, se menciona la base en que deben apoyarse los primeros problemas forestales sobre un campo nuevo, con el objeto de establecer desde el comienzo, los fundamentos verdaderamente científicos, en que se apoya la silvicultura moderna.

La división de los bosques patagónicos, en regiones forestales y éstas en tipos y los tipos en subtipos, se ha procurado efectuarla de acuerdo con los datos obtenidos en el reconocimiento extensivo que se inició y condujo en relación a los elementos disponibles para tal trabajo.

Como lo hemos manifestado recién, la división debe considerarse desde dos puntos de vista: Primero, esta debe hacerse de acuerdo con la vegetación arbórea existente sobre el terreno y segundo, basándose sobre el valor económico de los bosques actuales y de las especies que deben crecer en esas zonas, teniendo en cuenta una administración científica que a su vez se apoye sobre los factores que determinaron la diferenciación de la primera clasificación en regiones forestales naturales. Insistimos en esto por considerarlo de fundamental importancia.

Desde que dentro de los mismos bosques existen pocas características que pueden ser utilizadas desde lejos como indicaciones inequívocas para efectuar la clasificación de ellos en tipos homogéneos, necesariamente deben buscarse tales características con sus peculiaridades climatéricas y de suelo, fuera del bosque, en los alrededores externos.

Todas las descripciones de la zona de bosques patagónicos que han sido hechas por botánicos que solamente han tenido en cuenta el interés fitogeográfico, jamás ha sido considerada desde el punto de vista que persigue el perito en bosques. Desde que la región cubierta de árboles se extiende en una longitud de dos mil kilómetros a ambos lados de la cordillera, es fácil comprender que las descripciones botánicas de un autor, solo pueden referirse a de-

terminadas secciones, porque no es probable que un solo hombre haya podido afrontar la tarea de visitar toda la extensión de estos bosques.

Por otra parte, las obras botánicas que se ocupan de la región boscosa del Sur, se refieren a la flora chilena, en las que la República de Chile aparece políticamente ilimitada hacia el Este, como por ejemplo, en la obra monumental del botánico Reiche. Quizá eso sea debido al hecho de que los bosques del lado argentino de la cordillera, solo constituyen una faja angosta, que, comparada con la región total, es pequeña, por cuya razón ha sido en su mayoría incluída en la flora chilena. Por análogos motivos, es recomendable, agregar a la primera parte, una descripción general de toda la región boscosa, porque sería algo incompleto describir los bosques del lado Este y no hacer mención de los del lado chileno. En la segunda parte; la descripción detallada de los bosques argentinos conjuntamente con el estudio de su importancia económica, será mejor comprendida.

La expedición botánica efectuada por Carl Skottsberg al Sur de la latitud 41°, hasta las islas de Tierra del Fuego durante los años 1907/09, dió por resultado, de acuerdo con la teoría de Schimper, que se hiciera el mejor mapa forestal que hasta la fecha se ha publicado. Dicho mapa representa las regiones forestales que indicadas con diversos colores, al mismo tiempo coinciden con las zonas climatéricas. Esto no quiere decir que las condiciones del suelo sean similares, al contrario, y por ejemplo, mientras los terrenos de la costa Oeste son de turba, los del lado argentino son de humus, en otras palabras cada formación climatérica tiene su suelo correspondiente, como que la formación de la turba depende del clima y las condiciones de la vegetación. Clements en sus métodos de investigación sobre ecología, como también Warming y Raunkler, tienen otros puntos de vista y no están de acuerdo con lo opinado por Schimper, manifestando que las condiciones climatéricas por sí solas, no son el principio del origen diferente de la formación de las plantas, sinó que también influye la condición del suelo. Desde el punto de vista meramente ecológico, para Warming, la vegetación de una planicie arenosa aluvial, ocupa el mismo orden que un bosque de coníferas, en tanto que Schimper considera a ésta como la formación de un suelo local dentro de una región arbolada, lo cual conceptuamos correcto.

Ecológicamente puede ser interesante conocer la existencia de formaciones *halófilas*, *psamófilas*, *lithófilas*, etc., de naturaleza muy cosmopolita, y cuyo trazado en el mapa implicaría un estudio intenso, estando su importancia a pesar de todo, subordinada a las grandes y más características regiones climatéricas.

Warming en su obra «Plantesamfundet» da el nombre de *Antarktiske Regnskove* a los bosques situados al sur del grado 36 y los clasifica como *mesófitos* y no hace distinción alguna entre los bosques de Chile y la Argentina. Dusen se expresa, en este sentido «todo el que haya visto los bosques de ambos lados de los Andes, jamás tendrá la idea de unirlos en un solo sistema ecológico».

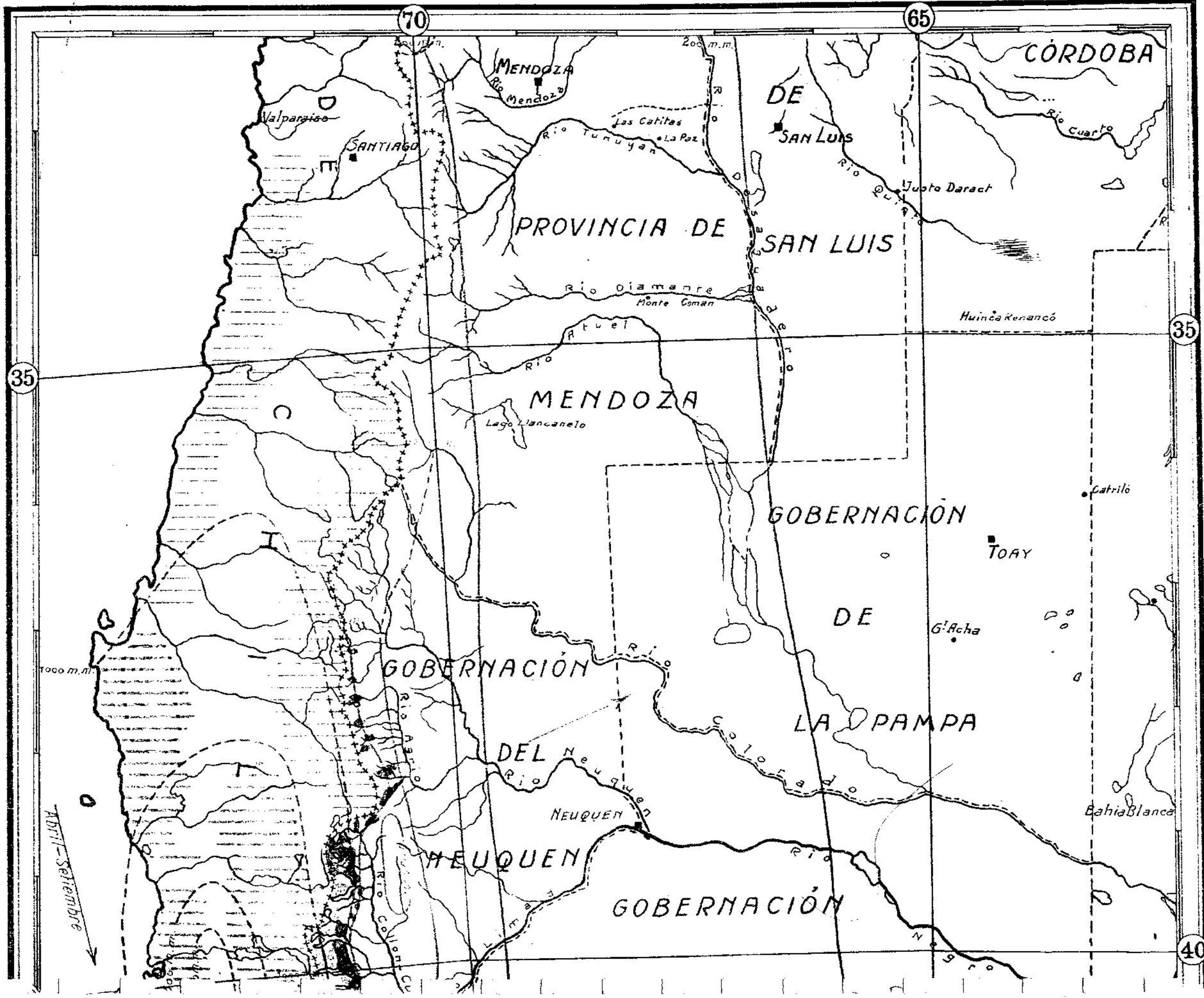
En la obra de Warming de 1909, esos bosques se encuentran separados y clasificados como pertenecientes a los *mesófitos*, lo

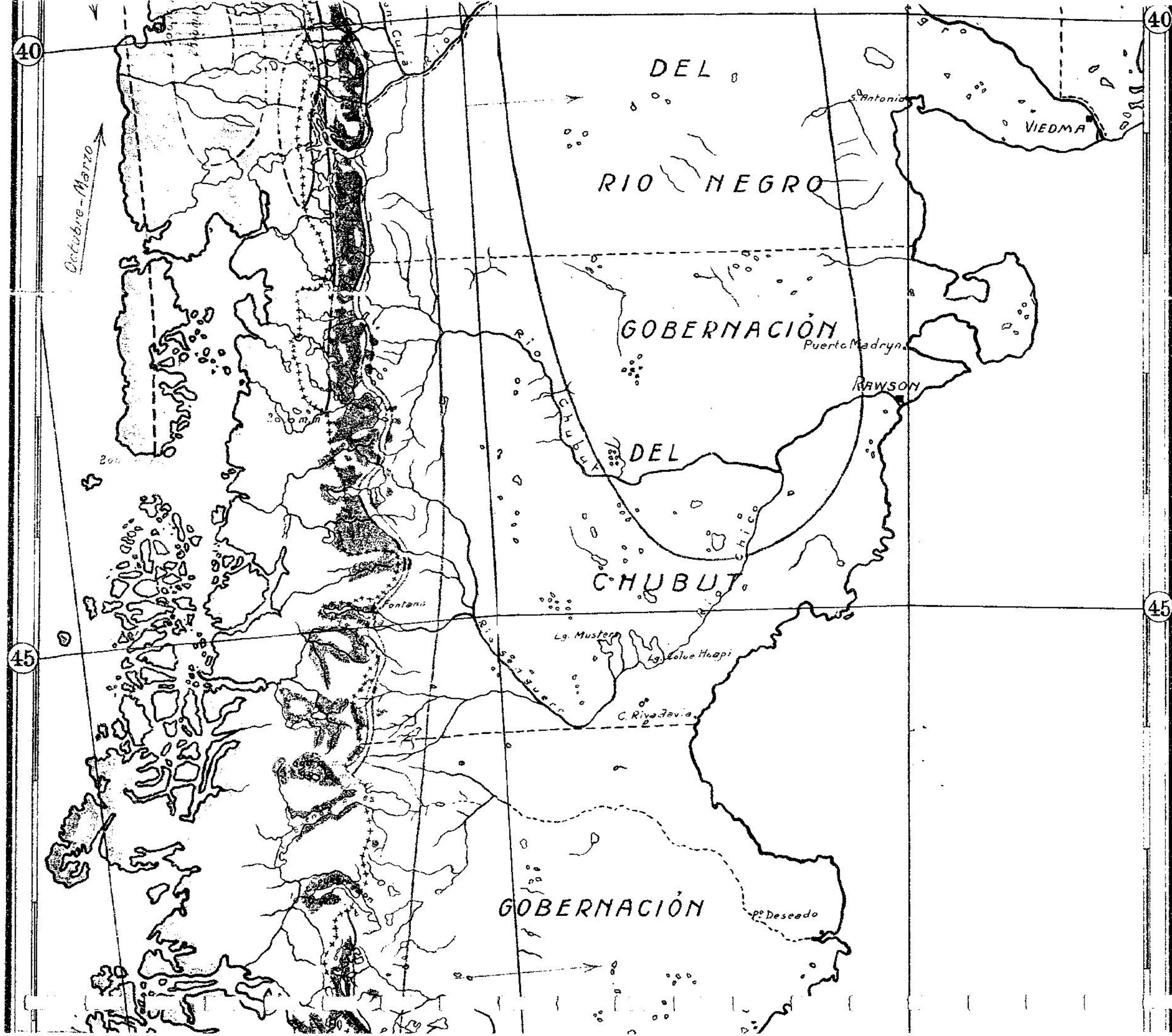
cual es natural desde que coloca esa región forestal de los bosques de madera dura (hardwoods, Laubholz) de Europa, los bosques tropicales de la región lluviosa, las praderas árcticas y los bosques tropicales de palmeras, también en la clase de los *mesófitos*.

Aún para personalidades como un Schimper o un Warming, hay dificultades para establecer formaciones de plantas, tales como las *mesófilas, xerófilas, tropófilas*, etc., que de una a otra contrastan en todo sentido. Tampoco parece hallarse resuelto el problema estableciendo la formación de las plantas bajo la clase de las *mesófitas*. Se puede decir con certeza que, los casos donde la estación de invierno se halla más o menos pronunciada, la vegetación se torna más o menos *tropófila*.

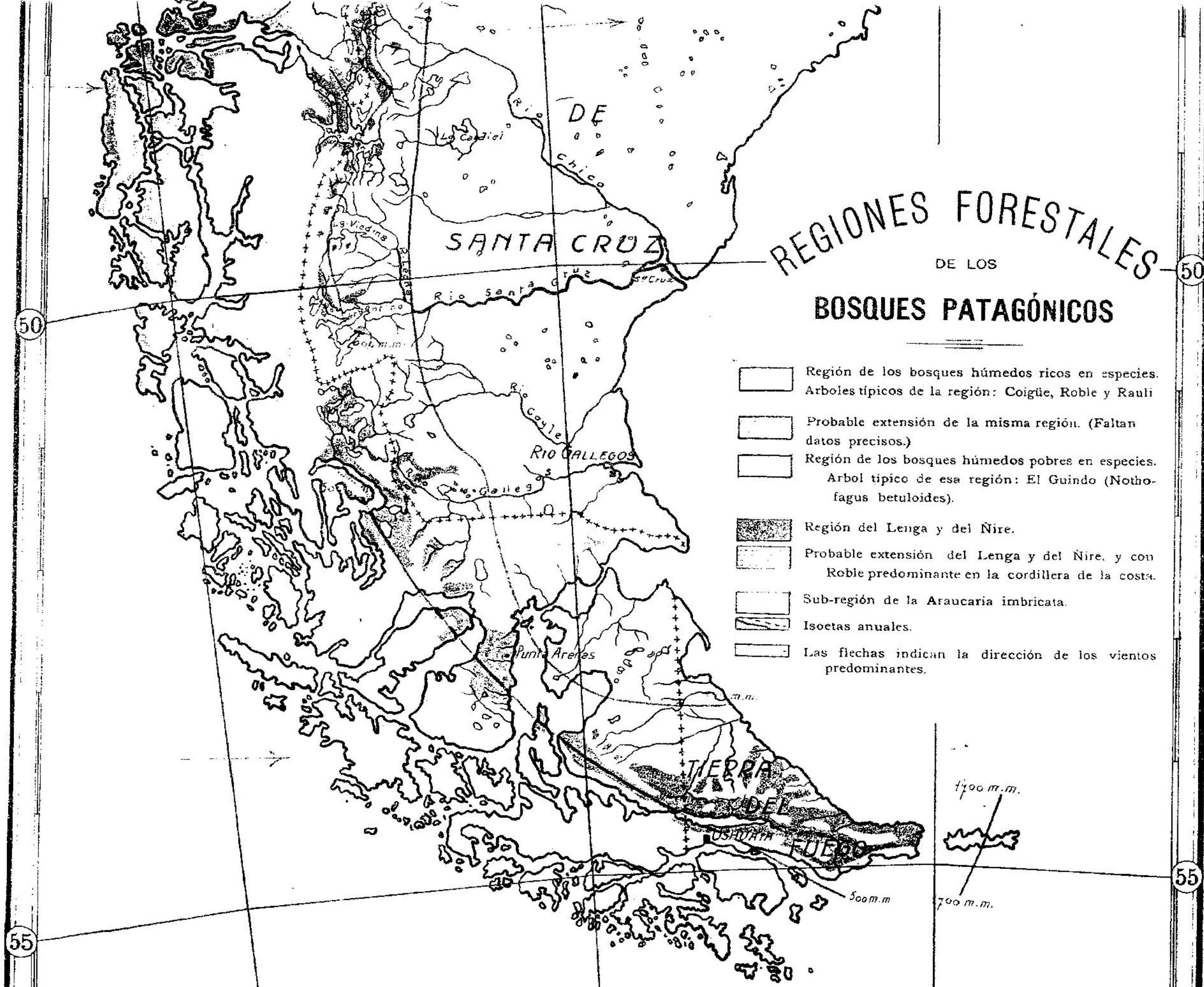
Para dicha región las denominaciones de *higrófil* y *tropófil* parecen ser muy aplicables, así como la de *xerófil* en lo que se refiere a las Araucarias.

Existen especies siempre verdes, de maderas duras, que de acuerdo con Warming (1902) se deben al clima húmedo y el mismo autor en 1909, manifiesta que se basan en la estación cálida de corta duración. Nos permitimos opinar que es razonable creer que la causa real, es el cambio menos pronunciado entre las estaciones de invierno y verano y de que no existe ninguna causa para la caída de las hojas, porque el período invernal de descanso no se halla claramente definido para justificar dicha acción. Cabe en lo razonable aceptar, que cuanto más permanentemente verdes sean los bosques, tanto más *tropófilos* son.


70
65
35
40
CÓRDOBA
MENDOZA
Río Mendoza
DE
SAN LUIS
Valparaiso
SANTIAGO
Las Catitas
La Paz
Río Tunuyan
Río Quinto
Justo Daract
PROVINCIA DE SAN LUIS
Río Diamante
Monte Coman
Río Desaguadero
Huinca Renancó
Río Atuel
MENDOZA
Lago Llancanelo
GOBERNACIÓN DE LA PAMPA
Catriló
TOAY
Gl Acha
Río Colorado
1000 m.m.
200 m.m.
GOBERNACIÓN DEL NEUQUEN
Río Agrio
Río Neuquen
NEUQUEN
Río Negro
Río Limay
Río Collon Cura
GOBERNACIÓN
Bahia Blanca
Abril–Setiembre



40
45
Octubre-Marzo
DEL
RIO NEGRO
GOBERNACIÓN
DEL
CHUBUT
GOBERNACIÓN
S. Antonio
VIEDMA
Puerto Madryn
RAWSON
Rio Chubut
Chico
Fontana
Lg. Musters
Lg. Colue Huapi
C. Rivadavia
Pº Deseado



REGIONES FORESTALES
DE LOS
BOSQUES PATAGÓNICOS
Región de los bosques húmedos ricos en especies. Arboles típicos de la región: Coigüe, Roble y Rauli
Probable extensión de la misma región. (Faltan datos precisos.)
Región de los bosques húmedos pobres en especies. Arbol típico de esa región: El Guindo (Nothofagus betuloides).
Región del Lenga y del Ñire.
Probable extensión del Lenga y del Ñire, y con Roble predominante en la cordillera de la costa.
Sub-región de la Araucaria imbricata.
Isoetas anuales.
Las flechas indican la dirección de los vientos predominantes.
SANTA CRUZ
DE
Rio Santa Cruz
Rio Chico
Rio Coyle
RIO GALLEGOS
Rio Gallegos
Punta Arenas
TIERRA DEL FUEGO
USHUAIA
Lg. Viedma
500 m.m
700 m.m.
1700 m.m.
50
55
75
70

CAPITULO III

Las regiones forestales de los bosques patagónicos

Como lo hemos visto, la distribución de los bosques depende de factores climatéricos y principalmente de la precipitación, como el mapa con las isoetas claramente lo ilustra. La verdadera región de los bosques húmedos es la República de Chile, desde el Sur de la cuenca del río Bio-Bio o la ciudad de Victoria hasta el Cabo de Hornos. Es claro que en una extensión de 16 grados de latitud entre los grados 38 y 54, que corresponde a una distancia de 1800 kilómetros, un cambio del clima corresponderá a un cambio en la composición de los bosques. Este cambio no se manifiesta paulatinamente, como se pudiera imaginar, sino bruscamente a los 48° latitud Sur, en el estero del río Baker. La causa de la disminución de especies en este caso no se debe tanto a la variación de la precipitación que es poco notable, sino al cambio de la temperatura durante la estación del crecimiento de los árboles. Por esto, la región de los bosques húmedos ha sido dividida en dos subregiones: primera la región de los bosques húmedos con muchas especies o la región forestal de Valdivia (I) al Sur de la cuenca del río Bio-Bio desde la ciudad de Victoria y al Norte del estero del río Baker, entre las latitudes 38° y 48° Sur. Segunda; la región de los bosques húmedos con pocas especies o la región forestal magellanica (II) al Sur del estero del río Baker latitud 48° Sur, hasta el Cabo de Hornos.

De ningún modo están los límites de estas formaciones definitivamente determinados y muy probablemente reconocimientos más intensivos los alterarán.

A. — REGIÓN DE LOS BOSQES HÚMEDOS CON MUCHAS ESPECIES

Esta región se distingue de las otras por las muchas especies que toman parte en la composición de sus bosques por su forma tupida con su impenetrable subbosque de chusquea y tepuales, por su valor económico y por su clima característico. Este bosque está limitado al Este con la isoeta que marca una precipitación de 2000 milímetros por año; lo cual ocurre en los territorios del Río Negro y Neuquén entre los grados 39° 30' Sur o entre el volcán Lanin y el cordón Cholila algo al Sur de la frontera Norte del territorio del Chubut. Toda la región ocupada por esa formación de bosques no deja de tener menos de 2000 milímetros y más de 3000 milímetros de lluvia por año, exigencias necesarias en dichas latitudes para una formación de bosques de esa naturaleza. El máximum de lluvia caída se efectúa a lo largo de la frontera Chilena, con sus nieves eternas y sus ventisqueros, que hacen descargar las neblinas saturadas que predominan desde el océano Pacífico. Las lluvias vienen generalmente acompañadas de grandes vendavales del Oeste, los truenos y relámpagos son raros. Fácil-

mente se puede contar con 150-200 días de lluvia por año de las que el 8-10 % corresponden al verano. El máximum es alcanzado durante el mes de julio y el mínimum durante el mes de febrero con una humedad atmosférica de 82 % término medio anual. Respecto a la temperatura, puede solamente citarse la de los lugares donde existen observatorios meteorológicos, que son Ancud 41° 51' Sur, capital de Chiloe y Valdivia, 39° 50' latitud Sur.

			MEDIO		MEDIO		ABSOL.		ABSOL.	
Ancud.	Temperatura	11.	Máxima	14.4	Mínima	7	Máxima	34.6	Mínima	2.
Valdivia	»	11 4	»	13.7	»	8.7	»	23.8	»	0.8

En el lado argentino faltan por completo los datos meteorológicos que se refieren a esa región forestal, porque Bariloche y San Martín de los Andes donde hay observatorios, están situados un poco al Este de dicha región. Las diferentes condiciones climatéricas al Este de la cordillera, se deben a la elevación general del terreno, más de 800 metros sobre el nivel del mar, difiriendo algo de la costa; hay más nieve y la diferencia entre el verano e invierno es más pronunciada, siendo la temperatura más baja. Por la misma razón las especies que componen los bosques ya han disminuído, falta, por ejemplo, el muermo y algunas especies que penetraron en la Argentina permanecen en estado de arbolitos en la cuenca del lago Nahuel Huapí, como por ejemplo, el Radal, Notro, Avellano, Tineo y Mañiu. También el mismo Coihué, el árbol característico de la región, no alcanza en ningún lugar el tamaño obtenido en Chile. Arboles como el Rauli y Roble, que son más invernales, no alcanzan la frontera sino más al Norte, en el lago Lacar, donde la elevación general declina hasta 650 metros sobre el nivel del mar.

Las nieves eternas se encuentran según la latitud y orientación a una altura de 1.600 metros en la parte Norte de la región de bosques en cuestión y un poco más baja en el límite Sur. Las heladas y nevadas son raras cerca de la costa.

Esta región (I) se halla cubierta de grandes bosques vírgenes que en su mejor parte son bosques mezclados, en contraste con aquellos de las otras regiones en que las especies se encuentran generalmente puras. Terrenos sin bosques, existen en la región alpina y en Chile en la parte baja, hay cultivos a ambos lados del ferrocarril entre Victoria y Puerto Montt y llanos con tierra buena. Un mapa que determine los bosques de Chile, creemos que no existe y si lo hubiese, muy pronto vendría a ser de poca utilidad porque cada año muchas leguas de bosques se convierten allá en grandes quemazones debido a las rozas a fuego, que finalmente los transforman en terrenos de pastoreo o agricultura. Por esto, los bosques de Chile disminuyen con bastante rapidez. Algunos de estos incendios alcanzan, debido a los fuertes vientos del Oeste, la frontera argentina en la forma ilustrada más adelante, continuando la destrucción a este lado. Afortunademente las sequías en esa parte de la cordillera son una excepción y las lluvias que alcanzan hasta tres metros por año constituyen la más segura protección.

Los árboles más comunes de esa región (I) son los Nothofagus y además estas dos especies, el Rauli y Roble, de suma importancia

para el mercado. El Roble ocupa suelos de buena calidad para el cultivo de trigo por esto y por la buena calidad de la madera, fácilmente vendible, los bosques de Roble disminuirán por lo tanto más rápidamente que los otros.

El Coihué ocupa sitios pobres y por falta de un mercado, los terrenos ocupados por él, son por lo tanto los más baratos y los más conservados, es decir, los bosques de Coihué perduran, mientras los mejores; como ser los de Rauli, Roble, Alerce, Mañiu, Ciprés, desaparecen rápidamente.

Los otros árboles de esa región (I) para los cuales existen mercado, son el Lingue (Persea lingue) del que se utiliza la corteza en la curtiembre y la madera, para tablas, yugos, etc., el Litre, para masas de ruedas, el Luma para pértigos; el Laurel, el Olmo y otras especies tienen un mercado más local. El Tique o palo muerto, en el distrito de Llanquihué, se usa en la construcción de barriles para miel.

Hemos tropezado siempre con obstáculos para encontrar en las obras pertinentes, descripciones relativas a la distribución de las especies en Chile o un mapa que demuestre los terrenos con bosques; todos los trabajos de los botánicos y exploradores son muy generales o solamente sobre determinados lugares. Así, por ejemplo, encontramos en una descripción de la cordillera de Nahuelbuta, que los valles y pendientes más bajos se hallan poblados con Roble y Coihué más arriba, de los terrenos que ocupan éstos, el Rauli a veces se halla intercalado. Sobre 1.200 metros empiezan el Ñire y la Araucaria y cerca de 1.500 metros sobre el mar el Lenga forma los subbosques debajo de las Araucarias. Más al Sur, en los terrenos bajos de Valdivia hay Coihué y Roble, mientras al Sur de ese punto en la cordillera pelada, a 1000 metros de altura, se encuentran grandes árboles de Rauli. En las vertientes con orientación Este, el Coihué es raro, siendo más frecuente el Ñire, el Nothofagus nítida y algunos ejemplares de Nothofagus betuloides.

La distribución del alerce se trata separadamente.

La mayor extensión del Coihué al Norte de Llanquihue está en la cordillera alta, mientras al Sur de ésta predomina en todas partes, constituyendo así la monotanía subantárctica de los bosques de la región al Sur del grado 48. El Coihué, en el lado argentino, es siempre puro, salvo la presencia de uno que otro Ciprés en ciertos sitios y se distingue por las tupidas chusqueas, casi impenetrables que crecen en él. En Chile encontramos, además de las chusqueas, los tepuales que enormemente tupidos se desarrollan cerca de la costa.

El Ciprés y Cedro, forman bosques más o menos puros cerca de los mallines, o pequeños grupos sobre terrenos con mucha piedra y muchas veces en mezcla con Alerce y Radal. Hay muy poco Cedro en la Argentina, se le ha encontrado junto con el Alerce en algunos valles abrigados en la cuenca del lago Nahuel Huapí y muy probablemente es raro al Este de la frontera chilena. La madera se distingue por su olor agradable y es principalmente explotado en el Sur de Chile.

Este Cedro es también llamado Ciprés de los Guaitecas porque es muy común en este archipiélago.

Los Muermos, que como el Alerce, crecen en limitadas áreas puras, como por ejemplo, en la costa Oeste de la isla Chiloe donde son muy conocidos por su flor blanca, constituyendo ese factor la hermosura de los valles durante la primavera a la vez que un panorama inolvidable que recuerda a los valles llenos de cerezos de algunas regiones de Europa.

La flor de los Muermos es melífera y en algunas localidades ha dado margen a la iniciativa de la apicultura. El Muermo, creemos, no cruza la frontera de Chile en ninguna parte. Otro árbol del que se hacen duelas para barriles, especialmente para miel, es el Tique, (Aextoxicon punctatum) que crece en los bosques de esa región, pero, en qué lugares y con qué mezcla no nos ha sido dado establecerlo.

El Laurelia serrata, crece suelto o en grupos aislados entre los subbosques y el Laurelia aromático al Norte del Osorno.

En el Llanquihué algunas especies alcanzan su límite en el Sur, formándose en ese punto los últimos trechos de bosques.

Como ya lo hemos manifestado anteriormente, los bosques crecen más y más pobres en especies, cuanto más se acercan al Sur. Consignamos las especies más importantes que se encuentran según C. Skotsberg en el curso bajo del río Aisen, latitud 45°25 Sur: Nothofagus Dombeyi y nítida, Laurelia serrata, Myrtus luma, Myrceugenia apiculata y planipes, Caldcluvia paniculata, Weinmannia trichosperma, Sophora tetraptera, Azara lanceolata, Saxegothea conspicua, Podacarpus nubigena, Raphithamnus cyanocarpus, Embothrium coccineum como árbol Berberis Darwnii, Lomatia ferruginea, Daphne pillo-pillo, Chusquea quila, Hydrangea scandens, Cynanchum especies, Campsidium chilense, Griselinia ruscifolia, Mitraria coccinea, Astheranthera ovata, Luzuriaga radicans, Senecio cymosus, Gunnera chilensis (scabra), Alsophila quadripinnata, Blechnum chilensis, Hymenophyllum cruentum.

En la península de Taitao, 47° Sur, se encuentran según Hambleton: Nothofagus nítida, Myrtus luma, Podocarpus nubigena, Weinmania trichosperma, Azara lanceolata, Chusquea quila, Astheranthera ovata, Hymenophyllum candiculatum.

En el estero del río Baker, 48° Sur, ya nos encontramos a la entrada de la región forestal magellánica, Scottsberg encontró en el estero las especies siguientes: Nothofagus nítida, Podocarpus nubigena, Drimys Winteri, Maytenus magellanica y Libocedrus tetragona. En el puerto Hale, 47° 57' Sur, es muy común el Nothofagus betuloides y nitida. La última todavía es bastante dominante en las islas que hay a los 48° 47' Sur, pero no ha sido observado al Sur de ese punto.

Es interesante notar que el Nothofagus betuloides aparece por primera vez en grandes bosques compactos.

Los últimos Coihués fueron observados en la latitud 46° Sur, mientras en la Argentina, el Coihué y Ciprés tienen sus límites al Sur, en la cuenca del río Corcovado, 43° 30' Sur.

Debido a la escasez de descripciones de bosques en estas latitudes, creemos pertinente hacer referencia a la descripción de un viaje relacionado con la cuestión de límites hecho en 1896, por el explorador chileno Doctor Steffen, que remontó el río Baker hasta el lago Pueyrredón.

Steffen dice: «Pasando la isla de Chiloe, se observa lo siguiente:

«En las partes occidentales de la isla de Chiloe los bosques vírgenes compactos se extienden hasta la playa y se caracterizan por la falta de claros, puestos y terrenos en cultivo que, en las partes septentrionales, constituyen el elemento principal del paisaje. Esos bosques están formados por árboles de inferior importancia, tales como el Temú, Laurel, etc., y por algunos alerzales en los valles remotos.»

De las observaciones hechas en los bosques muertos de la costa, los exploradores han deducido que la causa principal de ese fenómeno, no son los incendios sino los hundimientos del terreno causados por maremotos. Esto sostiene Vidal Gormaz, en su obra titulada: «Depressions and elevations of the southern archipielagos of Chile», publicada en el «Magazin Geográfico Escocés» (Tomo XVIII, 1902, pág. 18), en él habla de depresiones locales, que demuestran bosques con troncos cortados y elaborados que están ahora situados debajo del nivel del mar y según sus cálculos, dice que en el año 1837, otro maremoto originó nuevos hundimientos de terreno. También las descripciones antiguas, tales como las de Antonio de Vea, en el año 1675, y la del padre García, 1766, Simpson, la expedición del «Beagle», tratan de esas observaciones. El oficial naval español, Antonio de Vea, ha dicho respecto de los bosques muertos que, según Vidal Gormaz, de quien publicó su diario, de lejos los bosques muertos, semejan las arboladuras de veleros en un gran puerto.

Los doctores Fonck y Steffen, observaron las mismas depresiones en el continente, entre el lago Mascardi y el volcán Tronador, en la Argentina, en el lago de Todos los Santos, y aceptaron la suposición de que el retroceso rápido de los ventisqueros, con sus consiguientes inundaciones, se ha producido posteriormente a la ocupación de todos esos valles hasta el mar. El autor observó, a lo lejos, bosques muertos en la misma cabecera del río Manso, más arriba del lago Máscardi, y no pudiendo explicarse una quemazón en lugares tan remotos, admitió la hipótesis de la destrucción de los bosques verdes del valle, por avalanchas e inundaciones, que al retirarse cubrieron el valle de depósitos detríticos. Esas avalanchas, que se producen siempre en regiones como la de los Andes patagónicos, causan de vez en cuando grandes destrozos. Algunas veces, a consecuencia de esas inundaciones, se forman grandes lagunas que en cualquier tiempo se desbordan, inundando las regiones más bajas.

En enero de 1914, cerca de Roca, en el territorio del Río Negro, el río Colorado destruyó en gran parte las vías de Ferrocarril del Sur, por causa del derrumbamiento del dique natural de la laguna Carrilafquen. Diez años antes, en un amplio valle situado arriba del lago Pulmari, territorio del Neuquén, una avalancha llenó dicho valle con piedras y tierra, destruyendo el bosque y los campos de pastoreo e inutilizando el terreno por largo tiempo. Otras destrucciones se encuentran más arriba de la misma cuenca en el río Remeco.

Mientras que en las regiones que circundan al río Aluminé el daño se extiende generalmente sobre extensiones limitadas, en la costa Sur de Chile, la destrucción toma mayores proporciones

debido al desbordamiento de los ríos y lagos, cuya causa principal, es el derretimiento de las nieves eternas. En la costa Sur de Chile, según las observaciones de Steffen, los bosques muertos se encuentran en manchas, en terrenos bajos, cerca del desagüe de los ríos; sin embargo, en los más grandes ríos, como el Puelo, Palena y Aisen, no se advierten dichas observaciones, al contrario, los bosques muertos de esas cuencas, se encuentran más al interior y son de Libocedros tetragona, en terrenos pantanosos, causados por la elevación del nivel del agua subterránea o por las aguas estancadas entre los brazos viejos del río. El fenómeno es frecuente cerca de la costa de los ríos que son alimentados por ventisqueros.

En el archipiélago de los Guaitecas y Chonos, los bosques de fácil acceso y compuestos de Cipreses y Mañius, están explotados, y los chilotes, por esta causa, han tenido que extender sus trabajos al continente. Uno de los brazos del río Aisen se llama Mañiuales por la predominación del Mañiu.

Hay grandes extensiones de quemazones en las islas y en el continente, favorecidas por los vientos fuertes.

Internándose en los valles, se observa el trabajo de destrucción que hacen los ríos en sus orillas, pudiéndose a la vez, calcular el volumen del caudal que se desborda en tiempos lluviosos y explicar el continuo cambio de lecho de los mismos. Esto sucede también en otros países de clima semejante, en donde, debido a la gran precipitación durante los inviernos, el trabajo de erosión de los ríos es muy activo, como ocurre con el Pilcomayo y el Bermejo.

Entre la región Noroeste de los Estados Unidos y el Sur de Chile existe, entre otras, una profunda diferencia expresada por el valor económico de sus bosques y que tiene por causas fundamentales, la presencia del Pino oregón en la primera y la importancia de esa especie en los mercados chilenos de madera. Las plantaciones artificiales del Pino oregón, hechas por algunos estancieros de Chiloe, cerca de Concepción, significan un movimiento de adelanto y una base segura para el éxito del problema forestal en Chile.

Para entender mejor la importancia y correlación de los bosques que existen entre ambos lados de la frontera y, como es muy difícil encontrar obras escritas en castellano sobre la distribución, explotación y descripción en general de los bosques del Sur de Chile, transcribiré, traducida, una descripción del doctor Steffen, explorador chileno, sobre la zona que se extiende desde el estero Baker, en dirección Este, cruzando la frontera chilena, hasta el lago Pueyrredón. En el estero Baker, que tiene cerca de la isla de Vargas una profundidad de 1261 metros, la bahía más profunda y escarpada del mundo, desembocan el caudaloso río Baker, que a su vez, sirve de desagüe a los grandes lagos Buenos Aires y Pueyrredón y el río Pascua que también sirve de desagüe a los lagos Belgrano y San Martín. La cuenca de los ríos que desembocan en este estero es bastante extensa, teniendo aproximadamente 300 kilómetros de Norte a Sur. También, según Scottsberg, es en la latitud del río Baker donde los bosques cambian su composición formando hacia el Sur, un tipo perteneciente a la flora fueguina. Steffen dice:

«Aproximadamente, a los 12 kilómetros al Este de la emboca-
«dura del río Baker, el valle cambia bruscamente su dirección y el
«río cruza, en ese lugar, un cañadón de 12 kilómetros de largo
«por uno de ancho, encerrado por peñas casi perpendiculares, cam-
«biando constantemente su rumbo de un lado al otro y formando
«nuevos brazos. Sobre las peñas de las orillas, la erosión del río
«ha dejado rastros que permiten deducir que durante la época de
«las crecientes las aguas inundan totalmente el valle.

«El viaje por tierra es excesivamente dificultoso, en este ca-
«ñadón, a causa del gran número de obstáculos que opone el terreno
«pantanoso, cruzado por brazos que, como dije, se desprenden del
«río y por la abundancia de vertientes que surgen de las orillas
«del mismo y que son casi verticales. Una tarde, sorprendidos
«por la obscuridad, tropezamos con esta serie de obstáculos, sién-
«donos muy difícil encontrar un campamento conveniente en la
«planicie del cañadón. A la mañana siguiente, buscamos en vano
«un lugar apropiado para escalar las vertientes y procurar un punto
«de mira hacia el Este, para orientarnos y seguir nuestro camino;
«más todo fué inútil, tuvimos que abandonar aquella empresa y
«resolvernos a luchar contra las variantes caprichosas del río.

«El viaje en botes ofrece como obstáculos principales, el lecho
«encajonado, la corriente fuerte y precipitada y la carencia absoluta
«de orillas sólidas y abiertas en donde se pueda atracar sin riesgo.

«El aspecto general de esta región se caracteriza por la abun-
«dancia de bosques muertos de Cedro y Nothofagus a raíz de las
«inundaciones, muchos árboles son en algunas partes de las orillas
«cubiertos con canto rodado, habiendo también el frío del agua
«impedido su crecimiento. Un poco más abajo, el terreno está
«cubierto con Tepuales, cuyas ramas entrelazadas y elásticas oponen
«una fuerte resistencia al machete. A los 60 metros sobre el nivel
«del valle, cambia repentinamente el aspecto del paisaje, los Tepua-
«les quedan atrás, se entra en un bosque medio abierto, de Ñire
«mezclado con Ciprés y Lepidothamus Fonckii, siendo lo único des-
«agradable del camino, el suelo blando cubierto de tupidos cojines de
«musgos que opone una débil resistencia a nuestros pies, que al
«hundirse dificultan la marcha. El valle principal y las angos-
«turas del río están claramente visibles en una extensión de 15
«kilómetros hacia adelante, viéndose el río bien encajonado, to-
«rrentoso y cubierto de espuma, bramando al chocar sobre una
«cadena infinita de piedras».

Hemos transcripto un extracto de esta descripción para significar lo inoficioso que sería la explotación de esos bosques, de los cuales se tienen tales referencias sobre su valor económico.

Hemos leído un libro que compara los bosques del Sur de Chile con los del Noroeste de Estados Unidos y, en el cual, el autor aconseja la explotación de los primeros, augurándoles una industria de madera semejante a la de Estados Unidos.

Esta comparación y este augurio provienen, seguramente, de referencias sin fundamentos:

Los viajeros ven desde el mar las costas cubiertas de bosques y al entrar en averiguaciones, siempre encuentran una persona que, haciendo gala de una sabiduría que no tiene y con el deseo innato de ponderar la prosperidad de su país, habla de grandes

riquezas. Con estos datos y la semejanza del clima, llegan los autores a hacer comparaciones del estilo de la que acabo de apuntar y a conclusiones erróneas, sobre la igualdad y desarrollo de los bosques. Además, dice Steffen, que la planicie del valle, casi a 50 metros sobre el nivel del mar, no está totalmente cubierta de bosques, teniendo tan solo, fajas de bosque que se extienden con más o menos anchura al lado del río y sus brazos. Al lado de las orillas del río y sus brazos, existen muchos terrenos pantanosos con pocos bosques y raquítica maleza que, muchas veces, llenan la planicie en toda su anchura entre la orilla del río y las vertientes del valle.

Las playas ocupan bastante espacio en el valle y, en donde adquieren su típico aspecto, representan arenales de algunos kilómetros de largo, teniendo muy pocas partes medio kilómetro de ancho, forman además ondulaciones con una vegetación escasa de gramináceas y se encuentran llenas de los troncos que dejan las inundaciones al retirarse, cubiertas de una vegetación tupida de Gunnera chilensis y G. magellanica que muchas veces alcanza la altura de un hombre y que poseen hojas de más de dos metros de diámetro. Detrás de esta zona, que con frecuencia está expuesta a las inundaciones, empieza el bosque con sus subbosques de Coihué (chusquea Coihué). Los bosques se componen de Ciprés, Mañiu, Ñire y Lenga con maleza de pernettya. La única manifestación de vida que existe en esta región es el canto de un pajarito, de pecho colorado, llamado Chucao (Pteroptochus rubecula). A la altura de 400 metros sobre el nivel del valle desaparecen los Coihués, que dos grados al Norte, en la cuenca del río Aisen, subieron hasta 800 metros, después continúan los bosques abiertos con troncos altos de Lenga, que a los 900 metros empiezan a hacer raquíticos siendo aún más en el punto más alto de la montaña a los 1170 metros. Steffen habla aquí de arbustos de Rauli que encontró en la región de la Lenga, que indudablemente es Lenga tipo alpino.

En los ñadis (1) que en su mayor parte carecen de arbustos y bosques, existen zanjas con agua y fango, manchas de caña brava y calafate y bosquesillos compuestos de delgados arbolitos de Ciprés, que interrumpen la monotonía del paisaje. Algunas lomitas distribuídas como islas, están cubiertas con Nothofagus betuloides y Coihué. La falta de agua potable y la presencia de zancudos (mosquitos), hacen la travesía por un ñadis, muy desagradable.

Aproximadamente, a los 60 kilómetros de la boca del río Baker, *en una altura de 100 metros sobre el nivel del mar, predomina el*

ÑADIS. — En las obras de los exploradores chilenos se encuentra frecuentemente la palabra, ñadis. Los ñadis son pantanos semejantes a los mallines formados principalmente de grandes pedazos de tierra encerrado en las raíces de las gramináceas (cortaderas) o cyperáceas. Entre estos pedazos de tierra se encuentran zanjas que se llenan de agua durante las lluvias. (Según Kerner p. 62 se llaman estas formaciones en Hungría, «Zsombek» formado principalmente de Carex stricta)

En la región de las nieves eternas las almohadas de la Iuncacea Patosia corresponden a los ñadis en los valles. Fuera de los arbustos de los ñadis se distinguen los mallines porque los primeros tienen un suelo firme mientras los mallines son generalmente difíciles de atraversar.

Los mallines o praderas pantanosas generalmente se hallan poblados con plantas dicotoledoneas como Escallonia, Berberis, Ñire y Ciprés.

Guindo, encontrándose en las orillas de los arroyos; diseminada y suelta la Lenga, lo que hace suponer que las corrientes de aquellos, la arrastraron desde las grandes alturas.

La presencia del Coihué que caracteriza tanto el aspecto general de esos bosques e impide el acceso de los mismos, es reemplazada por malezas de Ñire con berberis, escalonias, etc., que significan también serios obstáculos.

Al Este del Cordón Atravesado, a los 48°25' de latitud Sur y 72° 52' de longitud Oeste, empieza un bosque abierto poblado de Rauli y también las primeras quemazones que indican la zona transitada entre los bosques del Océano Pacífico y Atlántico. En la cuenca del río Salto, los valles muestran rastros de quemazones y están poblados de arvejillas y árboles como el Ñire, Chacai y Calafate que, con más frecuencia, se encuentran del lado argentino.

Al lado del lago Esmeralda existe, según Steffen, un hermoso bosque de Rauli, que es probablemente Lenga. Las vertientes que se encuentran al Oeste del lago Esmeralda y las que están situadas entre dicho lago y el Pueyrredón, forman un contraste notable: Mientras las primeras, al Sur y Suroeste, están completamente cubiertas con bosques, las segundas, al Este y Norte, se encuentran en una amplia llanura poblada principalmente con Neneo - mulimun laxum.

El ratón Tucutuco que habita en esas regiones, ha minado las montañas, haciendo desagradable el viaje a caballo por esos terrenos.

En el lago Cochran, parte chilena del lago Pueyrredón, los bosques están limitados a fajas en los arroyos y lugares bajos. De un lado a otro resaltan los maitenes, cuyo verde contrasta con el gris de la vegetación pampeana y de los terrenos esquistosos. Por efecto de las heladas, el campo, al Sur del lago, carece de árboles y de hierbas y su aspecto recuerda verdaderamente a los rodados de las altas regiones del Aconcagua. En los terrenos bajos del lago Pueyrredón, los bosques están reducidos a manchones de Chacai, Berberis y otros arbustos.

B.—LA REGIÓN (II) DE LOS BOSQUES HÚMEDOS CON POCAS ESPECIES

Contrariamente a lo que pudiera esperarse, la transición de la región de los bosques húmedos con muchas especies a las de los bosques húmedos con pocas especies o la región forestal magallánica, es muy brusca, principalmente debido a la temperatura más baja. No hay observaciones meteorológicas hasta la latitud 52° 24' Sur, en las Piedras Evangelistas. Temperatura media 6, medio máxima 7.4, medio mínima 4.2, absoluta máxima 21.2, absoluta mínima — 4.2; humedad relativa del aire 90 %, precipitación 2800 milímetros. La diferencia entre el verano e invierno es poca, las nevadas son frecuentes pero no quedan en los terrenos bajos. Los vientos soplan del Oeste con gran fuerza.

La transición está caracterizada por la desaparición del Nothofagus nítida, las Myrtaceas arborescentes y algunas otras especies. El árbol más importante es ahora el Nothofagus betuloides asociado con Drimys Winteri, Maytenus magellanica y Libocedrus te-

tragona. En el límite Norte de esta región entran hasta los 49° 30' Sur, todavía algún ejemplar de Lomatia ferruginea, Weinmania y en la latitud 51° el Podocarpus nubigena fué observado como arbusto raquítico. Los arbustos característicos de que constan los subbosques son: Pernethya mucronata, Chiliotrichum diffusum, Berberis ilicifolia y microphylla, Tepualia stipularis, Fuchsia magellanica, Desfontanea spinosa, Pseudopanax laetevirens, formando densa maleza cerca de las orillas de los ríos y de la costa. En esta mezcla entra también Embothrium coccineum, Escallonia serrata y Verónica elliptica. La falta de Chusquea cambia grandemente el aspecto fisonómico de los bosques. Los epifitas fanerogámicas faltan y los helechos que al Norte eran muy comunes desaparecen pronto, como Alsophila quadripinnata en 48° 35' Sur, Blechnum chilensi en 49° 10' Sur, también los lianes como la Griselinia ruscifolia y Mitraria coccinea en 49° 50' y Campsidium chilense hasta los 50° 50' Sur.

El Libocedrus tetragona tiene aquí la misma importancia que en el Norte y es el único conífero que cruza el estrecho de Magallanes. El Dacrydium Fonckii fué observado la última vez en los 52° 30' Sur.

Las características de la región respecto al clima, suelo y flora es igual hasta el cabo de Hornos. Algunas especies desaparecen pronto al cruzar el estrecho de Magallanes, como Despontanea, Philesia, Pseudopanax y Tepualia. De los helechos queda solamente el Blechnum magellanicum, pero no es el arbusto de la altura de un hombre, sino una planta muy modesta con tronco corto y grueso.

En el interior existen grandes ventisqueros que alcanzan aquí en muchas partes la costa y más al Norte en el término de los fjords, de que se separan grandes masas de hielo que salen al mar. Los bosques de Nothofagus betuloides, siempre verde, llegan hasta los ventisqueros y causan gran contraste en el paisaje. La Lenga forma aquí, como en el Norte, siempre, una faja entre los bosques verdes y la zona alpina.

La distribución vertical de los bosques disminuye rápidamente hacia el Sur, encontrándose en la Tierra del Fuego entre 500 y 600 metros sobre el nivel del mar y la línea de nieve eterna a 800 y 1000 metros.

Los bosques son muchas veces interrumpidos por los pantanos de Marsippospermum, con arbustos de Ñire y Cedros, llamados turberas.

Un viaje por los canales puede enseñar que en las costas acantiladas los manchones de bosques en los pequeños resaltos son muy raquíticos debido a los fuertes vientos.

Es poco conocido el valor económico y el estado en que se encuentra la explotación de esa región. Muy probablemente ha sido explotado el Cedro de fácil acceso, cerca de la costa. En los corralones de madera en Santiago, no hay Cedro para vender, es decir, que la explotación de esa especie no puede ser de importancia.

El Lenga, que se llama Roble en la Tierra del Fuego y el Guindo, Nothofagus betuloides, son elaborados en los aserraderos de Punta Arena y su vecindad y encuentran en Santa Cruz un mercado. La mayor parte de la región (II) es despoblada.

C. — LA REGIÓN (III) DE LOS BOSQUES PUROS AL ESTE Y NORTE DE LAS REGIONES DE LOS BOSQUES HÚMEDOS

La composición y distribución de los bosques de esa región (III), es el exponente exacto del clima, especialmente de la precipitación. Se extienden principalmente en la República Argentina, desde la Tierra del Fuego hasta el Norte del territorio del Neuquén y en Chile desde la cuenca del río Bio-Bio, hasta más allá, al Sur del río Aconcagua.

Parece que en esta extensión latitudinal tan grande, los bosques no constituyen una distribución idéntica, sin embargo, los principales representantes: el Lenga y el Ñire forman bosques en la Tierra del Fuego; desde las playas, hasta 600 metros sobre el nivel del mar y en el Norte del territorio del Neuquén entre 1200 y 1800 metros, no obstante ser la distancia entre esos bosques de 1800 kilómetros.

La característica de estos bosques es que no son mezclados como los anteriores, sino puros. Pero como ya lo hemos dicho antes, la distribución latitudinal de las especies es determinada por la temperatura. La latitud en la Tierra del Fuego es compensada por la elevación, para crear condiciones climatéricas que todavía permiten el crecimiento de los árboles típicos de una región como la del Norte en la cordillera alta del territorio del Neuquén. Es claro que los bosques de Lenga en estos extremos no serán de la misma altura, densidad y dimensión, pero la importancia económica es evidente en ambos extremos. En uno está la importancia comercial y en el otro, siendo el último árbol existente hacia el Norte, mantiene condiciones silviculturales que un día bajo su protección, permitirán la plantación artificial de especies más económicas que el Lenga y Ñire.

En el lado chileno, esta región (III), también se distingue por la porción existente al Sur de las regiones (I y II), por sus bosques compuestos principalmente de Nothofagus y por la ausencia de muchas especies que caracterizan la región de los bosques húmedos.

Las dificultades para definir esta parte, más exactamente, estriba en la falta de una literatura que trate con claridad suficiente la distribución de esos bosques.

Como ya lo hemos expuesto, esa región forestal se extiende también al Norte de la región de los bosques húmedos, al Sur del río Aconcagua, hasta la cuenca del río Bio-Bio. Para definir los límites con exactitud sería necesario efectuar un reconocimiento de los bosques, sin ello la división en regiones y tipos forestales, solo resultarían conjeturas. Muy probablemente, en algunos lugares de la cordillera alta, que tienen condiciones favorables para el crecimiento, se extienden bosques que son típicos de la región del Sur del río Bio-Bio, como los bosques de Coihué.

Según el botánico Reiche, el Roble se extiende hasta los 38° Sur, en la cordillera de la costa. En la latitud 35°, el Roble aparece en la cordillera alta y entre 35 y 36, el Raulí aparece en partes, y el Coihué lo hace en los valles más bajos. Arriba, todos los árboles parecen ser de Lenga y Ñire. El Ciprés parece estar en esa latitud confinado a las alturas de 1200 y 1500 metros, lo mismo

que el Radal, Canelo, Maitén y Guevina avellana. Hasta una altura de 2200 metros suben: el Maqui, Chacai, Michai, Retamo y Corontillo (Escallonia illinita), y yerbas hasta 2800 metros. El cultivo de los terrenos sube hasta 1400 metros y el de la viña hasta 800 metros sobre el nivel del mar.

La forma de la distribución de los bosques de las tres regiones forestales a ambos lados de la cordillera alta, puede compararse con las regiones forestales existentes en el Noroeste de los Estados Unidos y del Canadá. El cascade range de los Estados de Oregón, Whashington y Colombia Británica, divide el país en dos zonas climatéricas con sus correspondientes regiones forestales. Al lado occidental, con lluvias fuertes, corresponden los enormes bosques de Pino Oregón, Pino spruce de Sitka, Cedros y otros abetos que llegan a las alturas más elevadas, lo mismo que los bosques de Chile, en condiciones modificadas al lado Este, con un clima más árido y en un terreno con una elevación general más alta. De la influencia del clima, resulta que los árboles no alcanzan las dimensiones que obtuvieron al Oeste de la cumbre, hasta donde la lluvia disminuye, aquí solamente los Pinos de tea del Oeste, Pinus ponderosa, pueden crecer en esas condiciones. Esos bosques de Pino de tea del Oeste corresponden en nuestro caso a los bosques de Lenga, Ñire, Ciprés y Araucaria, que forman la última faja de bosques hacia La Pampa.

La disminución de la precipitación tiene principalmente lugar en la cumbre de la cordillera y es caracterizada por la disminución de la riqueza de la flora, tupidez, altura y composición del bosque, por la escasez del chusquea y el aumento de *pampitas* en las partes bajas de las vertientes. Los Coihués y Guindos, es decir, los Nothofagus con hojas siempre verdes son reemplazados por Lenga y Ñire con hojas caducas.

La línea donde este cambio se nota corresponde más o menos, según altitud u orientación Sur o Norte, a la isotea de 200 m/m. Al Este de esa línea el Ñire predomina acompañado de muchos arbustos, como Calafate, Chacai, Escallonia, Colletia spinosa, el Coihué se halla confinado a las orillas de lagos a lo largo de los desagües de los arroyos; la Chusquea crece siempre más delgada y más corta hasta estar confinada con los últimos manchones de Lenga en parajes muy altos del valle, ya sin bosques. Las sequías durante el verano son comunes y la región forestal descripta se halla por lo tanto expuesta a grandes incendios: se queman bosques de Ñire, la mayoría de las veces intencionadamente y algunos son bosques vírgenes, también esto acontece con las pampas cubiertas con Cairon (Festuca acantophylla) y Neneo (Mulinum laxum).

También el Ciprés aparece en esa zona en bosques de Coihué donde el Coihué ya se halla más atenuado y los Coihués más bifurcados, dejando entrar más luz y el Ciprés forma bosques más o menos puros en los *cascajos* entre dos lagos, como por ejemplo, entre los Mascardi y Gutiérrez y muchos otros puntos.

Con la isoeta que indica 1000 milímetros, lluvia anual, se limita la formación de los bosques continuos. Al Este de esta isoeta siguen manchones aislados de Lenga en alturas sobre el valle que corresponde a la elevación en que el Lenga crece en dicha latitud. En los valles siguen a lo largo de los ríos uno que otro Ñire y en los cañadones algunas veces Ciprés o Coihué en pequeños grupos.

También sigue el Chacai el curso de los manantiales o rodeando mallines como los últimos árboles hacia el Este. El Ciruelillo se encuentra muchas veces en las vertientes con orientación Noreste, con los brotos terminales comidos por el ganado, protegido de los vientos reinantes en los sitios bajos de las lomas. En el lago Nahuel Huapí, por ejemplo, el Radal, Retamo y Palo pichi avanzan bastante hacia el Este y así del mismo modo en cada latitud algunas especies avanzan hacia la Pampa, hasta la isoeta que señala 750 milímetros. Ninguno de los árboles o arbustos que pertenecen a la flora de la cordillera entran en la Pampa por falta de la humedad atmosférica y otras causas contrarias a la posibilidad de reproducirse con facilidad.

CAPITULO IV

Los bosques del lado argentino

Hasta ahora hemos hablado de los bosques del Sur en general y descripto las tres grandes regiones forestales. Los reconocimientos de los bosques, hechos desde la Tierra del Fuego hasta la cuenca del río Neuquén, permiten tratarlos separadamente con más detalles.

La división de los bosques es la siguiente:

I. — *En la Tierra del Fuego:*

a). Los bosques a lo largo del canal de Beagle y los de la isla de los Estados, pertenecen a la región (II), porque el Guindo (Nothofagus betuloides), el árbol característico de esa región, entra en su composición.

b). Los bosques de Lenga.

c). Los bosques de Ñire.

II. — El Lenga y Ñire siguen formando los únicos bosques hasta la cuenca del río Corcovado (43° 30' Sur).

III. — La región (I) de los bosques húmedos con muchas especies, forma una faja angosta, bordeada al Este con la isoeta que marca, más o menos, 2000 milímetros de lluvia anual, a lo largo de la frontera chilena entre la cuenca del río Corcovado (43° 30) y el lago Quillén (39° 30' Sur). El Coihué (Nothofagus Dombeyi) es el árbol característico y la región está determinada por la distribución principal de esta especie. Se puede dividir en dos subregiones, el Norte y el Sur de la cuenca del lago Lacar.

a). Entre los lagos Lacar y Quillen, el Roble (Nothofagus obliqua) y el Rauli (Nothofagus procera) entran en la composición de los bosques. Ambas especies ocupan en muchas vertientes el lugar del Coihué, el Rauli en los sitios del Oeste y el Roble substituye al Coihué en su límite Este, como por ejemplo en San Martín de los Andes, etc.

b). Al Sur de la cuenca del lago Lacar, se encuentran el verdadero centro de distribución o dominio del Coihué. Entran al Sur del lago Nahuel Huapí los Alerzales, en las partes que, en el capítulo del «El Alerce», describimos. El Ciprés se encuentra en esa región intercalado principalmente en los bosques de Coihué. (Véase las curvas).

IV. — Los bosques de Lenga y Ñire, ahora con Ciprés, siguen al Norte de la cuenca del río Corcovado (43° 30') hasta el límite Norte de los bosques en la cuenca del río Neuquén (37° 30' Sur), rodeando al Este la región descripta bajo el número III y des-

pués siguen al Este de la frontera chilena hasta su límite más al Norte. Aproximadamente la isoeta de 1000 milímetros, limita los últimos manchones de bosques hacia la Pampa. Entre la faja de las isoetas de 1000 y de 750 milímetros, los bosquecillos de Ñire y los arbustos de Chacai, etc., siguen en frondas a lo largo de los ríos.

V. — La región del Pino de Neuquén (Araucaria imbricata) entre los volcanes Lanin (39° 40') y Copahue (37° 30' Sur). Esta región se extiende en Chile sobre la cuenca del río Bio-Bio y tiene también, en la sierra al Norte de Valdivia, otro centro de distribución. Este árbol andino tiene una distribución limitada debido a las condiciones del sitio que necesita para su ubicación. En el lado argentino forma dos tipos:

a). Tipo mezclado con Lenga y menos frecuentemente con Coihué o Ñire.

b). Tipo puro, en la precordillera.

A. — TABLA DE ÁREAS DE BOSQUES

Territorio del Neuquén:

Bosques grandes de Coihué, Lenga, Ñire y Ciprés: 320.000 hectáreas ó 3.200 kilómetros cuadrados ó 128.0 leguas.

Bosques de Roble: 8.000 hectáreas ó 80 kilómetros cuadrados ó 3.2 leguas.

Bosques de Rauli: 4.000 hectáreas ó 40 kilómetros cuadrados ó 1.6 leguas.

Bosques de Araucaria: 80.000 hectáreas ó 800 kilómetros cuadrados ó 32.0 leguas.

Bosques quemados: 146.000 hectáreas ó 1.460 kilómetros cuadrados ó 54.4 leguas.

Total de la área boscosa: 558.000 hectáreas ó 5.580 kilómetros cuadrados ó 223 leguas.

De los bosques de Araucaria el 50 % son de propiedad particulares y el 10 % de bosques particulares las demás.

En total, han sido explotados aproximadamente 100 kilómetros cuadrados ó 4 leguas.

Territorio del Río Negro:

Principalmente, bosques de Coihué, Lenga, Ñire y Ciprés: 127.000 hectáreas ó 1.270 kilómetros ó 20.8 leguas.

Bosques quemados: 185.000 hectáreas ó 1.850 kilómetros cuadrados ó 74.0 leguas.

Total de área boscosa: 312.000 hectáreas ó 3.120 kilómetros ó 94.8 leguas.

De estos bosques son el 15 % de propiedad particular y en total han sido explotados aproximadamente 50 kilómetros cuadrados ó 2.0 leguas.

Territorio del Chubut:

Bosques de Lenga, Ñire, Coihué y Ciprés: 638.000 hectáreas o 6.380 kilómetros cuadrados ó 255.2 leguas.

Bosques quemados: 362.000 hectáreas ó 3.620 kilómetros cuadrados ó 144.8 leguas.

Total de área boscosa: 1.000.000 hectáreas ó 10.000 kilómetros cuadrados ó 400.0 leguas.

De estos bosques el 7 % son de propiedad particular y en total han sido explotados aproximadamente 100 kilómetros ó 4 leguas.

Territorio de Santa Cruz:

Bosques de Lenga, Ñire y Nothofagus betuloides: 110.000 hectáreas ó 1.100 kilómetros cuadrados ó 44.0 leguas.

Bosques quemados: 4.000 hectáreas ó 40 kilómetros cuadrados ó 1.6 leguas.

Total de la área boscosa: 114.000 hectáreas ó 1.140 kilómetros cuadrados ó 45.6 leguas.

De estos bosques una parte son de propiedad particular, es decir, los subbosques existentes en las cuencas de los ríos Coile y Gallegos. En total han sido explotados aproximadamente 50 kilómetros cuadrados ó 2.0 leguas.

Territorio de Tierra del Fuego:

Bosque de Lenga, Ñire y Nothofagus betuloides: 835.000 hectáreas ó 8.350 kilómetros cuadrados ó 334.0 leguas.

De estos bosques el 4 % son de propiedad particular y han sido explotados como 170 kilómetros cuadrados ó 6.8 leguas.

El área total de los bosques patagónicos es aproximadamente de 2.819.000 hectáreas ó 28.190 kilómetros cuadrados ó 1.128 leguas.

El total de bosques quemados, más o menos es de: 697.000 hectáreas ó 6.970 kilómetros cuadrados ó 279 leguas, o sea un 25 por ciento de la área total que ha sido quemada.

B. — LOS BOSQUES DE LA TIERRA DEL FUEGO

Para que se comprenda mejor la naturaleza de la flora en general y la relación existente entre la de la cordillera y de la Tierra del Fuego y en razón de ser esta la mejor indicada, expondremos en seguida, algunas consideraciones del distinguido botánico Alboff, que ha escrito una obra tan notable que no podemos dejar de citarla en esta ocasión.

a. — *Flora de la Tierra del Fuego*

Hooker ha dividido el dominio antárctico en dos partes: una comprende la vegetación que gravita alrededor de la flora de Nueva Zelandia y la segunda comprende la vegetación de Tierra del Fuego, del estrecho de Magallanes, de la costa de Chile hasta las islas de Chonos, 44° Sur, y de las islas Malvinas y Kerguelen.

La opinión, respecto al nombre de «Dominio de la Flora Fueguina», se encuentra dividida: Algunos pretenden cambiarlo por el de «Dominio Magallánico» y otros, figurando entre ellos Alboff, sostienen la conveniencia de conservarle el antiguo, puesto que es en la Tierra del Fuego donde encuentra su más completa expresión. El inconveniente de esos nombres surge debido a que la

parte Norte de la gran isla de Tierra del Fuego y una porción considerable del estrecho de Magallanes, pertenecen casi enteramente a una flora muy distinta (Patagónica).

Es conocida la pobreza y la poca variabilidad de la flora fueguina que se duplica en las correspondientes latitudes del hemisferio boreal. Las diferencias entre la riqueza de las regiones árcticas y antárcticas, tienen su explicación en las condiciones físicas y en los distintos climas de estas dos partes del globo. Mientras en los países antárcticos, escabrosos y muy húmedos, el verano se diferencia menos del invierno, en los países antárcticos, por el contrario, el verano proporciona calor y luz suficientes para favorecer el desarrollo de una vegetación perenne y variada. Desde luego, el terreno que presenta el desenvolvimiento de la vegetación es extremadamente limitado, pues en el país existen grandes cadenas de montañas elevadas donde el límite de las nieves desciende hasta 1.000 metros. Después, la composición poco variada de la tierra, esquistas cristalinas o cuarcitos y la falta de calcáreos, hacen el terreno desfavorable para la variabilidad de las especies.

Albof distingue dos formaciones vegetales que caracterizan la flora fueguina: formación de bosques y turberas. La formación de los bosques es típica en cuanto a su aspecto exterior, y su composición es pobre comparada con sus líquines, musgos, helechos musciformes y flora herbácea que le dan una fisonomía especial y que se grava en la memoria de cualquier que no esté acostumbrado a los bosques patagónicos.

La región sin bosques se caracteriza por la formación genérica de las turberas. Las turberas típicas corresponden a los «balsum bogs» de Maine y Quebeck en el Noreste de América del Norte o a los «muskeags» de Colombia Británica y Alaska. En efecto, el rasgo característico de estos tembladerales es siempre el cesped, bajo forma de cojinetes compuestos de Azarella en lugares secos y Plantago monanthus o Astelia pumila, en lugares pantanosos, asociados con plantulas como ser: Drapetes y Monodea muscosa, Caltha appendiculata y Caltha dioneæfolia en las regiones alpinas, Viola tridentada, Prutea repens, etc., y los arbustos rastreros Empetrum rubrum y Pernettya empetrifolia. Además, diferentes especies de Spohagnum entran en la composición de los cojinetes redondeados en los cuales se agregan algunas plantas palustres de la familia de las Cyperaceas, Iuncaceas, Najadeas, como ser la Carex magellanica, Rostkovia grandiflora, Tetrocium magellanicum, fuera de los arbustos ya citados.

Se las hallan con preferencia en los valles a lo largo de los ríos, en el centro de los bosques, en las suaves pendientes de las montañas, reemplazando de esta suerte las praderas que se forman en los claros de los bosques en el hemisferio boreal. También se encuentran en las islas, como en las Malvinas y Kerguelen, que están absolutamente desprovistas de vegetación arborescente.

El desenvolvimiento muy extendido de las turberas con sus variaciones, encuentran su explotación en el clima húmedo y uniforme de las regiones antárcticas en combinación con la temperatura media muy baja. Una temperatura alta determina la descomposisión rápida del humus y, por consiguiente, impide la formación de la turba que se establece en una región cualquiera, no pudiendo

resistir el bosque, principalmente en los terrenos llanos y descubiertos en donde el agua del subsuelo no encuentra un derrame o donde el bosque no puede sostenerse, como en las Malvinas y en la región alpina. Según algunos autores se encuentran las turberas en Chile austral hasta la sierra Pelada con plantas típicas de la flora fueguina.

Los caracteres distintivos de la flora fueguina conservan una homogenidad notable en el archipiélago de Tierra del Fuego (con excepción de la parte septentrional y parte plana de la gran isla) en la mayor parte de la costa boreal del estrecho de Magallanes, en las vertientes occidentales de la cordillera con las innumerables islas que están diseminadas en la costa del Océano Pacífico y bajo las latitudes del gran archipiélago de Chonos incluso. El botánico ruso Albof limita la flora fueguina con las islas de Chonos, latitud 44°, mientras el explorador sueco Scottsberg la limita con el estero Baker, latitud 48° Sur.

Las islas Malvinas Careciendo, como se sabe de toda vegetación arborescente, pertenecen por completo a la flora fueguina, representada principalmente por la formación que he descripto ya, bajo el nombre de «balsam bogs» ó turberas secas. Albof que ha estudiado los catálogos de la flora de las Malvinas, hechos por d'Urville y Gaudichand, ha contado 35 especies que hasta aquella época habían sido halladas en la Tierra del Fuego. Estas especies, a pesar de tener íntima afinidad con las de la flora fueguina, no poseen nada de particular para ejercer cualquier influencia sobre la fisonomía general de la vegetación. Esta opinión ha sido aceptada por el doctor Spegazzini, quién visitó las islas en 1882 y cuya vasta colección perdió por completo en un naufragio.

Hay menos razón todavía para separar de la flora fueguina la vegetación de las islas de los Estados que, aparte de las especies bastante características como "Senecio" Websteri y Eightsii, se encuentra la vegetación típica de Tierra del Fuego, siendo quizás, los rasgos más salientes de esa vegetación, los bosques con abundancia extraordinaria de "Hymenophyllum" epífitos que sobresalen más que en la Tierra del Fuego.

El dominio de la vegetación fueguina concluye bruscamente en el punto más meridional, en el Cabo de Hornos, pues más al Sur de las islas de South Shetland, Graham, Palmers Land y South Georgia, casi en la misma latitud de Tierra del Fuego, pero a 1.500 kilómetros, no se sabe si se encuentra, en los lugares más abrigados, una vegetación alborescente o una vegetación compuesta solamente de criptogamas como liquenes, musgos y algas. Se sabe que en el hemisferio austral el límite extremo de la región de los hielos, se acerca mucho más al Ecuador que al hemisferio boreal y, según los datos de la expedición «Active y Balaena», 1892-93, toda la región del Sur de South Shetland, está llena de icebergs. En las correspondientes latitudes (55°-65°) del hemisferio boreal, todavía encontramos en la zona climatérica llamada en silvicultura Abietum y Picetum, grandes extensiones de Pino spruce en la cuenca del río Mackenzie, en el Canadá (véase mapa por el doctor Fernow, Forestry Quarterly).

Las islas Kerguelen representan el límite extremo de la extensión al Este de la flora fueguina. De las 21 especies, representadas por 19 géneros, que comprenden

la flora extra-pobre de esta isla antárctica, 14 pertenecen a la flora típica de Tierra del Fuego, como: Azorella, Selago, Rostkovia magellanica, Agrostis antarctica, Aira antarctica, Licopodium magellanicum, etc. La isla está absolutamente desprovista de vegetación arborescente y pertenece por consiguiente a la formación genérica de turberas que caracterizan la región sin bosques de Tierra del Fuego.

La comparación de estas dos floras por sus especies idénticas, demuestra, de una manera clara, las relaciones actuales existentes en ellas. Aparentemente, se podría creer que el estudio de los géneros en la formación de las floras es mucho menos instructivo que aquel de las especies, en vista del cosmopolitismo extremo de la mayor parte de los géneros. Comparando, algunas veces, dos floras, se nota que no teniendo ninguna o muy pocas especies comunes, están sin embargo vinculadas entre sí por especies más o menos afines. En ese caso las relaciones entre las dos floras parecen, seguramente, menos íntimas; pero, sin embargo, siempre es muy importante su conocimiento, sobre todo si se estudian los orígenes de la flora supuesta. Pues los géneros idénticos, principalmente aquellos cuya área de repartición es muy restringida, difunden luz sobre el pasado de la flora, mientras que a otras fuentes, tales como la paleontología, por ejemplo, no le debemos más que un número muy limitado de informes sobre este punto. Basando los siguientes estudios sobre esa comparación, creemos que ha llegado el momento de pasar a examinar los elementos botánicos y geográficos que existen en la flora fueguina y que nos servirán de base para fundar nuestro juicio sobre las relaciones de la flora fueguina con las de algunas otras regiones del globo. A los elementos de esa flora se los puede distinguir en los grupos siguientes:

1°. *Elementos endémicos.* — La colección de Hooker constaba de 350 especies, mientras que la del botánico ruso Alboff era de 631, siendo 16 de ellas exóticas, introducidas por el hombre; suprimidas éstas, quedan 615 especies y variedades notables, representadas por 200 géneros, repartidos principalmente entre los:

Gramíneas..............	105 especies
Compuestas.............	102 »
Gencianaceas...........	70 »
Cyperaceas..............	42 especies, etc.

De estas especies 337, o sea el 53 %, son endémicas y están representadas por 9 géneros. Todos los géneros endémicos son muy característicos y se encuentran aislados entre los otros géneros del globo, siendo la mayor parte de ellos monotipos y formando tan sólo 16 especies. Este reducido número de especies hace suponer que los géneros endémicos son supervivientes de una flora antigua en vía de extinción y que no encuentran en las arideces actuales de esas regiones un terreno propicio que facilite su evolución. Por otra parte, su colocación aislada en el reino vegetal habla igualmente en favor de esta suposición.

2°. *Elementos sudamericanos.* — Este elemento cede su importancia numérica al elemento endémico, pues asciende tan sólo a 143 especies que pertenecen a la flora de Chile meridional y 23 a otras partes, como el Perú y el Ecuador, etc. La especie que figura en toda la extensión de la flora de la cordillera, desde Tierra del Fuego hasta Méjico, es la "Drymis Winteri". A la pampa patagónica pertenecen 25 especies, que se encuentran principalmente en el estrecho de Magallanes. Por lo que concierne a los géneros sudamericanos, que son 30, Chile contribuye con 10, que, como se ve, forman un tercio de la totalidad.

3°. *Elementos norteamericanos.* — A pesar de contar con un reducido número de especies, ocupan, sin embargo, en vista de la extensión en que se encuentran repartidas, un lugar respetable. Conocemos cerca de 20 especies o 10 géneros comunes a ese país y a los estados occidentales de América del Norte, y la mayor parte de ellos se encuentran al mismo tiempo en la América del Sur, en la cordillera meridional o boreal.

4º. *Elemento boreal.* — El elemento europeo ocupa un lugar mucho más importante de lo que se creía a primera vista. Esta participación no solamente es debida a especies cosmopolitas del hemisferio boreal, sino también a algunas especies situadas en ciertas partes de Europa, siendo muy sorprendente que algunas de ellas no hayan sido encontradas en América del Sur. Existen cerca de 56 especies boreales europeas, perteneciendo muchas de ellas a la zona climatérica llamada Alpinetum.

5.º *Elemento austral.*—Neozelandés. Existen 196 especies (incluyendo 53 antárcticas, principalmente en las islas Cambell, Auckland, etc.), que están representadas por 42 géneros en la Tierra del Fuego. La tercera parte de estas son propias al mismo tiempo de las islas antárcticas (Malvinas, etc.). Es muy sorprendente, la separación de cada región por enormes extensiones de mar libre. Hay 13 géneros australes que en su mayor parte poseen un carácter tropical como Hymenophyllum o Acaena, etc., y que enlazan la flora de Tierra del Fuego con la de Australia y Nueva Zelandia y en partes a la de Africa Austral. Los géneros antárcticos, australiano, neozelandés, ascienden a 8 y son muy típicos, haciendo resaltar los caracteres del país y las diferencias con la flora fueguina. El grupo americano, australiano, neozelandés, cuenta con 21 géneros. Estas cifras hablan con elocuencia en favor de la importancia del elemento austro-neozelandés en la composición de la flora de Tierra del Fuego. Entre los géneros que participan en la mezcla de bosques y subbosques en Nueva Zelandia y los bosques patagónicos, merecen ser mencionados el Drimyis (también en Borneo y en América hasta Méjico), Discaria, Fuchsia, Pseudopanax, Pernettya, Lomatia, Dacrydium, Libocedrus y Nothofagus. Las analogías entre las floras de Nueva Zelandia y las de la Tierra del Fuego, consisten principalmente en la riqueza y espesor extraordinario de los bosques y en la abundancia de helechos epifitos.

Debido a la situación geográfica de Nueva Zelandia, que se encuentra a 10º de latitud (35º-47º) más cerca del Ecuador que la Tierra del Fuego y a la temperatura anual más elevada que de esto resulta, permitiendo el desenvolvimiento de un mayor número de helechos, es que se encuentran allá los helechos arborescentes que aquí no se conocen con excepción de Alsophila pruinata en la parte Norte del dominio fueguino. Entre los parásitos fanerogamos, no existe más que el Myzodendron y entre las epifitas, no quedan sino dos helechos minúsculos: Hymenophyllum y Trichomanes.

Schimper dice en su geografía de las plantas, página 50, que los bosques de Nueva Zelandia y Valdivia (a esta región pertenecen también una parte muy angosta entre la frontera de Chile y el lago Nahuel Huapí, la laguna Frias, etc.), (véase el mapa de las regiones forestales), fuera de los que son de origen tropical, poseen «epifitos autóctonos» algunos verdaderamente desarrollados, mientras que los menos húmedos bosques del Japón, Australia, América del Norte y del Argentino boreal, poseen solamente emigrantes de los trópicos o especies que se originan en ellos, como Tillandsia usneoides en los Quercus virens y Polypodium incanun en los Estados Unidos de la América del Norte.

En general, a pesar del parecido fisonómico de la vegetación de esas floras, encontramos en ellas diferencias esenciales. Así, por ejemplo, los bosques fueguinos difieren de los de Nueva Zelandia por la marcada pobreza de especies que los forman, mientras que el rasgo característico de los otros consiste justamente en la riqueza de especies extraordinariamente mezcladas y en la ausencia de la «fisonomía particular» que resulta en los bosques. Además, es sorprendente la falta de coníferas en los bosques fueguinos: Aquí no conocemos más que dos especies, la una herbácea: Dacrydium Fonkii, la otra el Cedro (Libocedrus tetragona), que crece ya muy poco y dispersa en la Tierra del Fuego. En cambio en Nueva Zelandia existen 12 especies, formando dos de ellas, Dammara australis y Podocarpus acrydioides, bosques muy importantes y bien tupidos. En este sentido los bosques de Chile austral, donde las coníferas (Ciprés, Alerce, Mañiu, etc.) ocupan un lugar considerable, se parecen más a los de Nueva Zelandia que a los bosques fueguinos. Estos últimos están desprovistos de parásitos y epifitos, que con tanta abundancia se encuentran en Nueva Zelandia.

El género Nothofagus está representado por las siguientes especies:

Nothofagus Cliffortioides
» Gunii
» Menziesii
» Solanderi
» Fusca
» Cunninghamii

Otra diferencia es la gran cantidad de gramináceas: 17 % en la Tierra del Fuego y 6 % en Nueva Zelandia, de la flora total, que es, según Alboff, debido a la pobreza de los bosques fueguinos en especies arborescentes y frutescentes que permite el desarrollo de los pastoreos, también presentes en la formación de las turberas. Citamos sobre todo las islas Malvinas, en donde una gramínácea, «Tussock-grass» (Dactylis caespitosa, Fost; poaflabellata, Hook.), constituye uno de los elementos principales para la alimentación de las numerosas majadas de ovejas (900.000).

Desde este punto de vista, la Tierra del Fuego se parece a los países árcticos, que, aún cuando no tienen verdaderas praderas, son siempre reemplazadas por turberas.

6.º *Elementos tropicales.* — En las regiones antárcticas, tales como la Tierra del Fuego, es muy difícil constatar la existencia de elementos tropicales; pero, sin embargo, podemos señalar unos 12 géneros, representados por 32 especies. Entre ellas encontramos las siguientes: Eugenia, Myrtus, Bacharis, Hymenophillum, Maytenus, etc.

7.º *Elementos cosmopolitas.* — Hay 110 géneros propios a ambos hemisferios, o cosmopolitas, existentes en la flora de la Tierra del Fuego, de los cuales 42 no se encuentran absolutamente en el hemisferio austral, encontrándoseles en Africa o en Australia. Su presencia en América del Sur y Tierra del Fuego, lo mismo que su ausencia en Africa y Australia, demuestra la existencia en el pasado, de un aflujo especial en Tierra del Fuego de los géneros del Norte; aflujo que tuvo lugar a través del continente americano sin que Africa y Australia hubieran tomado parte. En lo que concierne a los géneros que poseen una área de depresión (desunida) hay que observar que el área desunida indica siempre tipos muy antiguos que, después de haber existido antaño sobre los puntos intermediarios, se han extinguido

actualmente (los hallazgos paleontológicos confirman constantemente esta deducción a priori). Al número de estos pertenecen ciertamente los géneros más notables: Adenocaulon y Empetrum (Ericáceas: Gaultherias).

b. — *La flora Fueguina como expresión del clima antárctico*

La riqueza de bosques, el expesor extraordinario de la maleza, la pobreza de los bosques en especies, la presencia de epifitos y parásitos, hongos, musgos, líquenes, helechos del tipo de los Hymenophyllum, Trichomanes y otros helechos que ascienden en total a 34 especies y las turberas, son rasgos de la vegetación fueguina, como consecuencias naturales del clima antárctico. La uniformidad extraordinaria y la humedad extrema del clima, depende del predominio de los océanos que nivelan la temperatura de las distintas estaciones, al contrario de lo que sucede, en el clima árctico, que se caracteriza precisamente por diferencias enormes entre las temperaturas de las estaciones de verano e invierno.

Como en todas partes del mundo, el número de especies crece en proporción con el aumento de la temperatura y lluvia, vemos que más al Norte al lado Oeste de los límites de la cordillera en donde la cantidad de lluvias queda en 3.000 milímetros por año, las formas subtropicales y aún tropicales de epifitos y de lianas surgen en masa en Valdivia y Chile. Sobre todo los helechos epifitos prueban las humedad extraordinaria del clima, que alcanza hasta 91 % a la uniformidad de la temperatura del año. Encontramos ejemplos de una parecida correlación de climas húmedos y uniformes con la fuerza de la vegetación forestal y la abundancia de helechos, no solamente en Tierra del Fuego y en Chile austral, sino también en Nueva Zelandia, Japón, en los pantanos (Cypres o gum Swamps) de la región de los Pinos de tea en la América del Norte y aún en el Transcaucaso occidental.

c. — *El bosque*

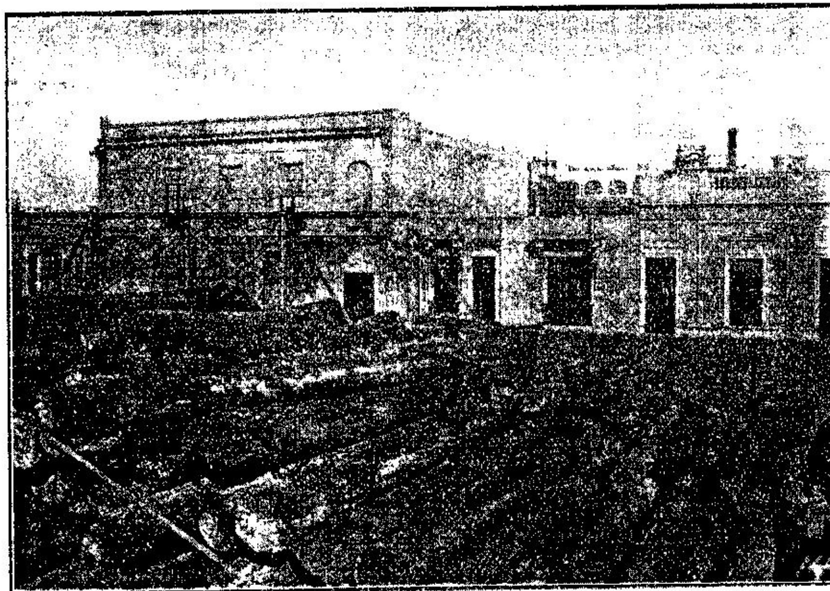
El bosque, como lo demuestra el mapa de las regiones forestales, pertenece a dos regiones, debido a la presencia del Guindo (Nothofagus betuloides), que es el verdadero representante de la región al Sur del estero Baker. De acuerdo con el citado mapa, encontramos en la parte conocida, tres tipos forestales que, seguramente, continúan en la parte desconocida:

1.° Los bosques de Guindo y Lenga
2.° » » » Lenga
3.° » » » Ñire

Los bosques de Guindo y Lenga se distinguen en el invierno desde mucha distancia, debido a que el Guindo parece verde y el Lenga seco. El Guindo no sube arriba de 300 metros sobre el nivel del mar y entra en la composición en una proporción del 25 %. En algunas partes, como, por ejemplo, en la cuenca del río Remolino (67°50' Oeste de Greenwich), el Guindo forma la mitad de los árboles. En sitios protegidos contra el viento, que en esa región es muy fuerte, en ambas especies existen árboles cuyos troncos desprovistos de ramas, alcanzan una altura de 12 metros con un diámetro medio de 55 centímetros.

El límite superior de los bosques entre el canal de Beagle y el lago Fagnano es, más o menos, según orientación Norte o Sur de 600 metros sobre el nivel del mar, encontrándose los mejores árboles sobre las alturas de 100 y 500 metros.

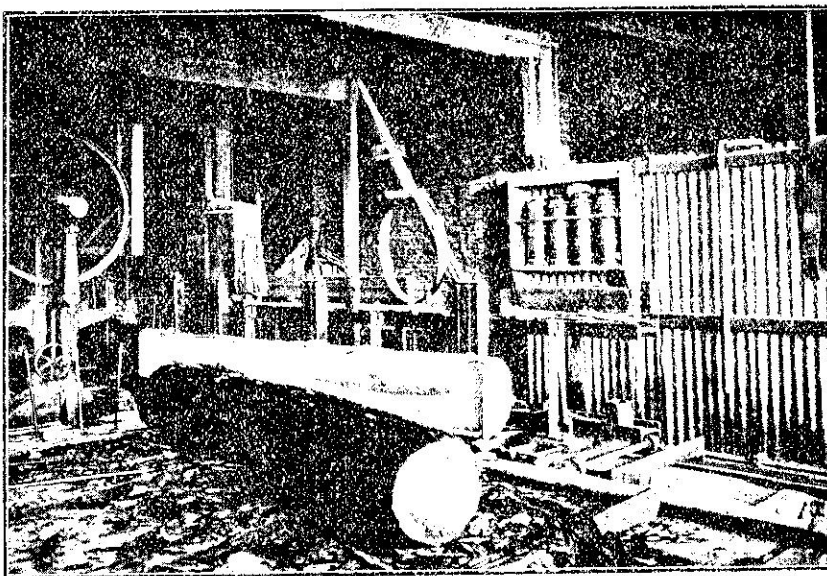
En la playa del Canal de Beagle existe un campo de pastoreo, originado por una faja que, en partes, es obra natural, con presencia de pequeñas turbas y, en otras, es el resultado de la acción del hombre que ha dejado como rastros de su paso, terrenos talados y quemados.



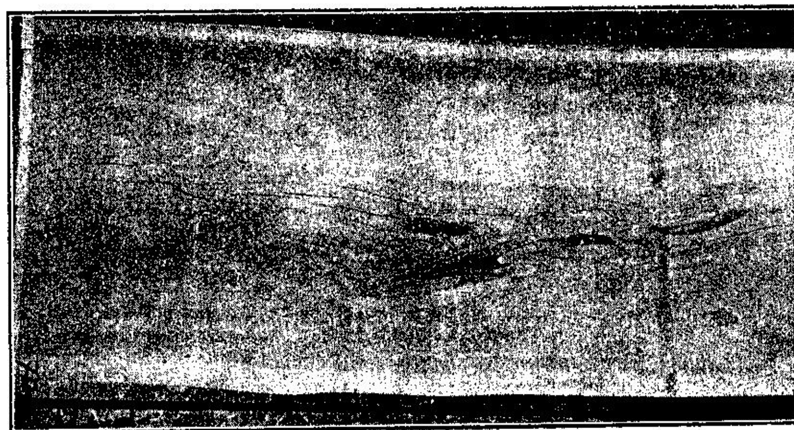
Rollizos de Lenga (Nothofagus pumilio) llamado Roble en la Tierra del Fuego y Guindo (N. betuloides) en el aserradero de Juan Chiossone y Cía.. Garay 2520, B. A.. Los rollizos tienen de 30 - 40 cm. de diámetro y 3 1/2 - 4 metros de longitud y son la única clase de madera que llega a Buenos Aires de todos los bosques patagónicos desde la Tierra del Fuego hasta el Norte del territorio del Neuquén. La madera de los Nothofagus es buena, fácil para trabajar y se usa para tacos, sillas, carrocerías, hormas trabajadas a mano para botas. mientras las hormas hechas a máquina para botines, son de Quebracho blanco. La escasez de madera es debida a los altos fletes, 6 centavos por pie desde la Tierra del Fuego y por esto no hay tablones secos en venta. El pie se vende por 14 centavos m/n.

Los valles de la parte baja son en general pantanosos y los mejores árboles están en las vertientes. A lo largo del canal los subbosques se hallan formados por Canello (Drimys Winteri) y Maiten magellanicum que poseen una altura de 5 metros y se extienden hasta una elevación de 200 metros sobre el nivel del mar. Además de esos arbolitos, existe una gran cantidad de árboles muertos por los vientos fuertes, que como dije, corren con mucha frecuencia en esa región.

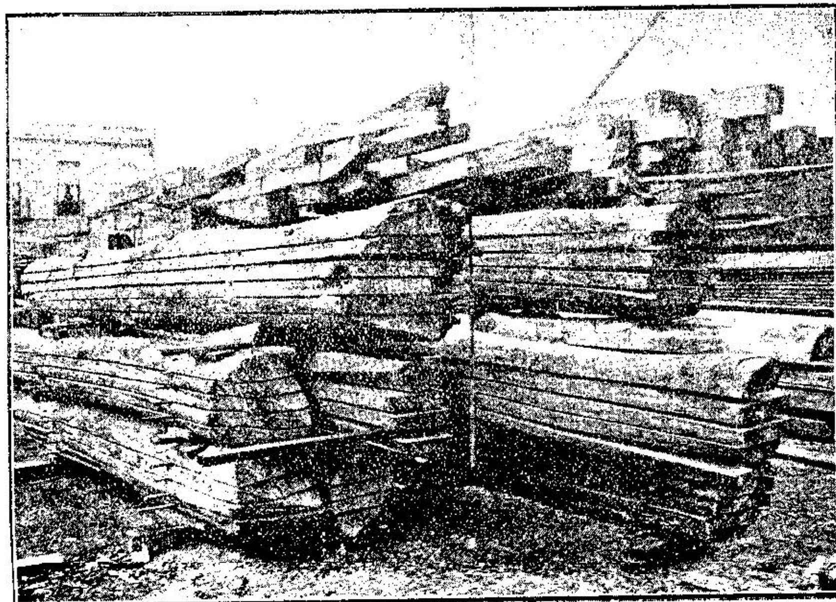
Mientras que en las montañas de la cuenca del lago Fagnano, existe exclusivamente el Lenga, en los terrenos de Ñire, al Norte de ellas, se le encuentra ubicado solamente en las colinas que se hallan situadas a 250 metros sobre el nivel del mar, siendo esta elevación el límite superior del Ñire.



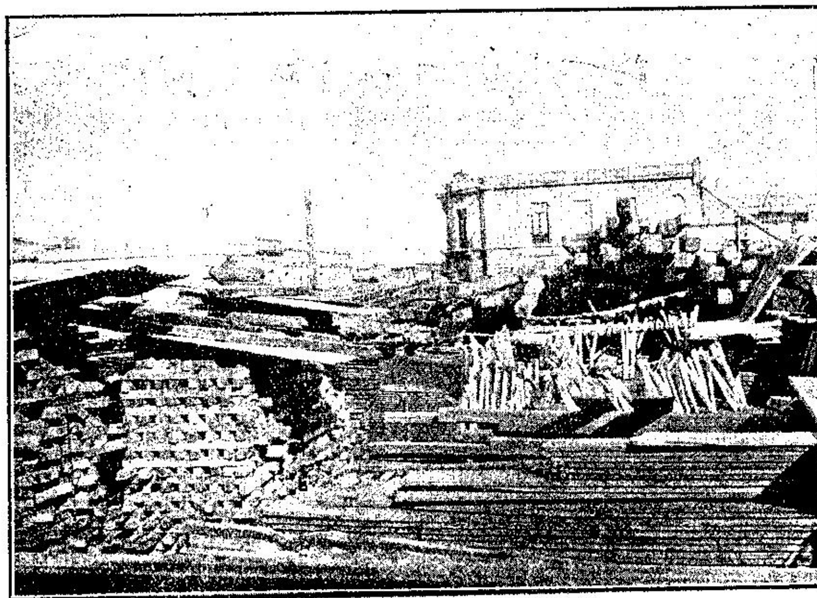
Un rollizo de Guindo y Lenga de 50 cm. de diámetro y 4 metros de longitud, demostrando un defecto, el principio de pudredumbre, que es común en el centro de los rollizos.



Una tabla seca del segundo rollizo de un Guindo o Lenga y de una pulgada de grueso, 18 pulgadas de anchura y 4 metros de longitud, demostrando podredumbre en el centro. Esta fotografía ha sido tomada en la fábrica de automóbiles del Sr. F. Arn, Rivadavia 3732, Buenos Aires, que es un entusiasta por el Guindo y Lenga o Coihué y que manifestó que dichas maderas cuando están bien secas y el Petiribi del Chaco, podrían sustituir muchas otras maderas empleadas en las carrocerías.



Tablones de Guindo y Lenga de 6 cm de grueso secándose.
De estos tablones se cortarán listones como queda demostrado en la siguiente fotografía.



Listones de Guindo y Lenga de 6 × 6 cm. y 1.20 metros de longitud, que son empleados en las fábricas de tacos para calzados para señoras, que son más baratos y livianos que los de cuero. El cuero y el cartón son muy caros desde el comienzo de la guerra europea y los tacos de madera resultan tres veces más baratos. La mayor parte de esta madera que llega a Buenos Aires, es empleada para este artículo.

Los bosques de Ñire ocupan las cuencas de los ríos que corren hacia el Noreste en el océano Atlántico y están interceptados, a lo largo de aquellos, por llanuras en las cuales pasen millares de ovejas (1.500.000 en total), que representan la verdadera riqueza del país.

El Ñire en sus límites al Norte hacia la Pampa, es del tipo arbusto a consecuencia de haber sido muchas veces quemado para aumentar o mejorar el campo. El árbol alcanza, en esta región, una altura de 3 metros, mientras que en lugares protegidos de los vientos asciende hasta 10 metros.

El Ñire es usado principalmente para postes de alambrados.

La explotación actual de los bosques es muy deficiente: No existen más que media docena de lugares en donde hubo aserraderos. Hoy, probablemente, tan solo trabaja uno, parte del año para proveer el mercado de Ushuaia. El mercado principal de madera es Santa Cruz que está dominado por el de Punta Arenas, en Chile.

El valor de los trozos sacados de las tierras fiscales, es una cifra tan pequeña que indica la limitación del mercado de madera. El precio de mil pies de madera, oscila en la Tierra del Fuego, entre setenta y cien pesos moneda nacional. El Lenga y el Guindo, participan en el mercado con un 75 y 25 %, respectivamente.

C. — LOS BOSQUES DE SANTA CRUZ Y CHUBUT, HASTA LA LATITUD 43°30'

Como ya lo hemos manifestado en la introducción, los bosques cambian su aspecto e importancia como unidades de grandes extensiones debido a la aparición del Coihué y Ciprés al Norte del río Corcovado 43°30' Sur, del Rauli y Roble al Norte del lago Lacar y del Pino al Norte del lago Huechulaufquen y volcán Lanin 39°40' Sur. En general la topografía es tan variada como en la zona situada más al Sur. Existen lagos y montañas cuyos picos se hallan cubiertos por nieves eternas, ríos, valles boscosos desprovistos de vegetación, quemazones, pasto en mayor o menor abundancia, algunas casas ocupadas o abandonadas por los indígenas, etc.

Si procediera a enumerar esos detalles para cada cuenca incurriría en una repetición monótona, hecha esta salvedad, nos evitaremos el trabajo de escribir muchas páginas que pudieran parecer la eterna repetición de un solo punto de vista y de lo cual el adjunto mapa del reconocimiento da una idea del conjunto.

a. — *Los bosques*

El mapa demuestra que la mayor parte de los bosques están cerca de los lagos andinos y a la cabeza de los ríos que nacen en la cordillera, encontrándolos, en los lagos Pueyrredón, (Cochran) y Buenos Aires, tan solo en la parte chilena.

Estos bosques están principalmente formados por Lenga y se hallan situados arriba de los bosques puros de Ñire. En algunos brazos, al Suroeste del lago Argentino, existen ejemplares de Guindo (Nothofagus betuloides), que entran, muy probablemente, como

en la Tierra del Fuego a lo largo del canal de Beagle, en composición con el Lenga, que se extenderá también en esas partes del lago, hasta sus orillas.

De todos, el bosque de Lenga es el de mayor importancia y los más hermosos se encuentran en los lagos General Paz (43° 50'), La Plata (44° 50'), Nansen (48°) y los ríos Mayo y Mayer, tributario, este último, del lago San Martín (48°30').

El lago San Martín se halla situado a 200 metros sobre el nivel del mar y el Ñire crece desde sus orillas hasta la zona del Lenga que se encuentra a los 500 metros arriba de ese nivel; sin embargo, la extensión de aquel es muy reducida, encontrándose solamente bosques de Ñire, en la península del Oeste y en el brazo Norte.

La zona del Lenga se extiende, como dijimos, desde los 500 hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar y crece en un gran bosque en el brazo Norte del lago y en el cañadón del río Caracoles, en el valle del río Fósiles y al Norte de la gran bahía Chacabuco, en varias selvas en las faldas de la cordillera mayor al Oeste del lago y en la parte Sur del mismo.

En el lago Viedma, la distribución de los bosques es igual a la del Norte, salvo la siguiente diferencia: que los bosques no se extienden tanto al Este como en el lago San Martín, porque la cuenca no se abre hacia el océano pacífico, al contrario, es cerrada por una alta cordillera con ventisqueros que culmina en el cabo Fitz Roy, 3.370 metros sobre el nivel del mar. Esta cadena de la alta cordillera con los ventisqueros, hace muy probablemente, descargar toda la lluvia al lado Oeste de los lagos Viedma y Argentino; en consecuencia, por la falta de precipitación, más al Este no existen bosques, como el mapa lo demuestra.

El Ñire forma frondas muy tupidas y cubre la parte inferior del río de la Vuelta. Los estancieros de los alrededores del lago Viedma, han utilizado el Ñire para las necesidades del desarrollo de sus establecimientos, cortándolos, al efecto, en bosque situado al Noroeste del lago, donde tienen instalado un pequeño aserradero.

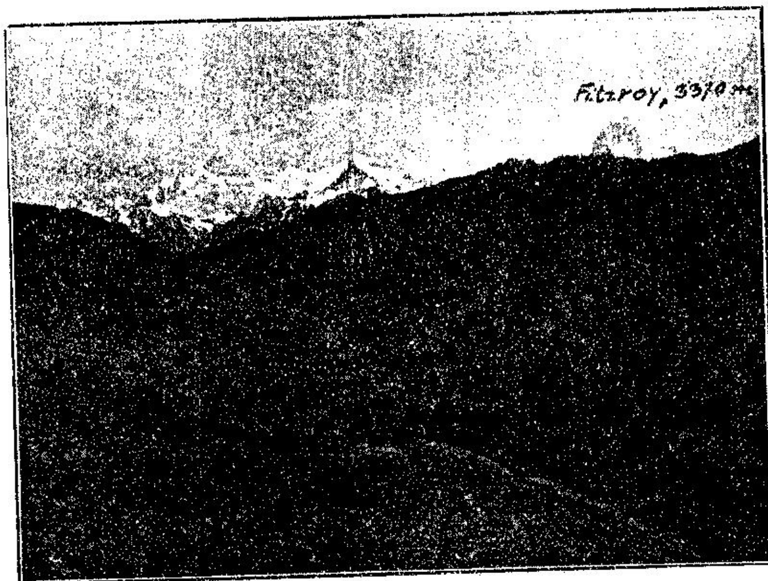
Los bosques del lago Argentino son más extensos que los de los lagos Viedma y San Martín, especialmente los que ocupan las partes más altas de la zona boscosa que confina con los canales dentro de la cordillera.

El límite superior del bosque está a 900 metros sobre el nivel del mar y abajo de los 500 el Lenga no se desarrolla en forma normal.

De acuerdo con las observaciones del doctor C. M. Hickens, profesor de la Universidad de Buenos Aires, se encuentran también escasos ejemplares de Nothofagus betuloides, como ya lo hemos apuntado.

El Ñire sirve para postes de alambrados y el Lenga para madera y deben abastecer toda la zona de influencia del río Santa Cruz, incluyendo la cuenca baja del río Chico y río Coyle. Actualmente las poblaciones de la zona citada reciben de Punta Arenas maderas, para cualquier aplicación en sus establecimientos. No existe ninguna razón que se oponga al desarrollo y aprovechamiento de esa extensa zona boscosa por una compañía argentina que compita, con ventajas, con los aserraderos chilenos.

Los bosques al Sur de esa región son también de Lenga y Ñire y ocupan la misma distribución vertical de los anteriores. Años atrás, los bosques de Ñire eran muy tupidos y ahora se encuentran casi ralos y libres de malezas, a causa de los millares de cabeza de ganado lanar que existen en este valle y que pacen en los campos ocupados antes por los bosques que ahora sirven, con las hierbas que allí crecen, de morada, abrigo y alimento, a las majadas.



Cliché de la Expedición Científica Alemana a las Cordilleras de la Patagonia Austral.—Valle Tunel, al Oeste del Lago Viedma, con bosques de Lenga de 500 - 1000 metros sobre el nivel del mar. En el fondo el Cerro Fitzroy 3370 metros; el Cerro Solo y la cadena del Cerro Grande.

Hay varios aserraderos que aprovechan estos bosques y consiguen cortar buen material para todo uso en la región, transplantándolo a la costa, para su venta en Coyle y Gallegos, aunque, como ya lo hemos dicho, la mayor parte del consumo está monopolizado por las maderas elaboradas en Punta Arenas.

En el brazo Sur del río Coyle existe un bosque de Ñire que ocupa una zona de más de ocho leguas de largo por dos de ancho y que sirve más para el abrigo del ganado lanar que para sacar leña.

En el lago Belgrano (45° 50') el Lenga crece hasta los 1.100 metros de elevación y debido a esa altura y al elevado nivel de los lagos, quedan únicamente unos 300 metros de diferencia, espacio dentro del cual crecen los árboles; pues los bosques se encuentran como una faja muy angosta en relación con la altura de las montañas (véase cuadro N.º 8) que, por razón de la pendiente y aspereza de ellas, la banda o faja de bosques no se desarrolla en forma continua, encontrándose entrecortada y originando pequeñas selvas.

El Lenga es la única especie que forma estos bosques en los cuales no se encuentra ningún Ñire.

En los bosques de Loma Baguales (44° 30') que tienen una altura de 1.307 metros, los de Lenga no poseen madera alguna; pero sí, un buen crecimiento de pastos excelentes para el ganado, que pace allí, durante la mayor parte del año.

En esa región el Ñire tiene más aplicación práctica que el Lenga, porque se le usa para postes de alambrados, siendo preferido, porque se encuentran en los bajos y, también, porque posee, por regla general, las dimensiones necesarias para esa clase de trabajo.

b. — *La formación de arbustos*

Además de la región de los bosques, tenemos una formación de arbustos que se encuentran al Este, en las orillas de los hoyos de los lagos andinos, en los territorios de Santa Cruz y Chubut, principalmente. Esta formación debe, muy probablemente, su existencia a la humedad atmosférica que abunda cerca de los lagos, debido a la evaporación o a las lluvias que, con más frecuencia, caen en los valles.

Económicamente, esa formación de arbustos tiene su importancia como abrigo para el ganado durante los temporales y grandes tempestades o como refugio durante las tormentas de nieve. También protege, contra los vientos, a algunas especies de pastos débiles y finos que no crecen en campos abiertos. Y por último sirve de alivio al viajero que atraviesa los desiertos para llegar a la cordillera.

Posee además otro valor económico, de importancia exclusiva para el gobierno, pues, existe la posibilidad de crear otro bosque de Pinus austriaca o Pinus marítimo, por ejemplo bajo la protección de esos arbustos; mientras en las partes de la Patagonia sin bosques, las grandes extensiones al Este de la región andina, con una precipitación anual de 400 milímetros, el problema de una «aforestación» es casi imposible, no sería práctico y no puede ser comparado con las obras que se realizaron en el Karst en la Dalmacia, Austria, o en las Landas de Francia.

Los arbustos que se encuentran con mayor frecuencia y que merecen ser mencionados son:

Berberis sp. Calafate, con sus frutas aptas para comer, y como protección contra los vientos no hay nada como una faja tupida de calafate, especialmente en la orilla de los lagos. Schinus crenata, Molle, crece en los arenales y su presencia indica generalmente la existencia de pasto inferior. Maytenus boaria, Maytén, muy conocida por ser su follaje un buen alimento y que en los bosques del Río Negro constituye un árbol grande que asciende hasta una altura de 25 metros, mientras que en los lagos Buenos Aires, Pueyrredón, etc. no alcanza a 2 metros; probablemente los ganados no lo dejan crecer en altura. Se dice que algunas veces los bueyes vuelcan los Maytenes para comer sus hojas, que son siempre verdes. Discaria foliosa Speg., Chacai, sirve lo mismo que el Maytén para la alimentación y es preferido por el ganado caballar. Escallonia sp., Chapel, para alimento en los mallines si no se encuentra otro arbusto, y la madera sirve para hacer rebenques. Adesmia emarginata, té silvestre con hojas pegajosas, parecido al té. Adesmia trijuga Gill, Mamuelcholque o comida del avestruz. Anarthrophyllum rigidum Gill, comida del guanaco. Yerbena carróo Speg., Mata negra, parece una planta muerta, la única leñosa en las planicies lejos de la cordillera.

Chiliotrichium diffusum Forst, Margarita blanca. Bacharis patagónica Hook, Chilca, solamente al Sud del lago San Martín, hasta 3 metros de altura. Nardophyllum humile A. Gray, Leña de pobre. Ribes cucullatus Hook, Ñire engaño, también al Sud del lago San Martín. Embothrium coccineum, Notro o Ciruelillo, hojas y botones comidas; árbol en Chile, arbolito y arbusto en el lago Nahuel Huapí. Acaena integerrima Gill et Hook, yuyo redondo.

Estos bosquecillos no alcanzan más que 3 metros de altura.

D. — LOS BOSQUES AL NORTE DEL GRADO 40° 30' SUR

La distribución de los bosques patagónicos, situados entre el lago Huechulafquen, territorio del Neuquén, y la colonia Dieciseis de Octubre, territorio del Chubut, y cuya situación geográfica son los grados 39°40' y 43° de latitud Sur, respectivamente, era ya conocida cuando se dió comienzo a este estudio, por haber sido indicada en el mapa que acompaña el folleto titulado: «Los incendios en los Andes Patagónicos». En el mapa referido indicábamos las áreas quemadas, los bosques de Coihué y Lenga, en forma suficientemente clara para que fuese factible una red de sendas y caminos franqueables a caballo, que constituirían un factor importante para la defensa de aquellos que hubiesen escapado a la acción del fuego. Con ese fin, se utilizaron los fondos que fueron entregados al terminar el año 1913, dándose principio a una picada general en el lugar donde se halla la franja más larga y densa de bosques. Efectivamente, se dió principio al trabajo en el costado del lago Mascardi, durante el curso del último verano, interrumpiéndose dicha obra en Febrero a causa de la sequía reinante, como también, por la necesidad que hubo de vigilar y combatir los incendios de bosques que se declararon en la cuenca del lago Nahuel Huapí. A la terminación de dicho período, que se prolongó hasta mediados de marzo, se nos presentó un problema, que era: seguir con el reconocimiento de los bosques situados al Norte del lago Huechulafquen, o gastar los pocos fondos que quedaban para los estudios en los bosques, en el mismo lugar donde nos encontrábamos, en el lago Nahuel Huapí. A pesar del tiempo limitado y apto para trabajar en la región andina y el necesario para llegar a la situada al Norte del lago Huechulafquen, resolvimos utilizarlo en el estudio de los bosques en el cual invertimos cinco semanas, hasta fines de abril, época en que también hubo que abandonarlos, debido a falta de fondos, y lo que es más de lamentarse, cuando los estudios iniciados se hallaban muy avanzados. Para efectuar dicho estudio elegimos los bosques de Coihué, por ser los más importantes, en razón de la gran extensión que ocupan en la región de los bosques conocidos y también porque estos alcanzan su mayor desarrollo en el lago Nahuel Huapí.

El estudio que sigue se divide en tres partes y corresponde a la labor realizada en el verano de 1913:

1.° Construcción de la picada entre los lagos Mascardi y Hess.

2.° Los incendios de bosques cerca de Bariloche en el verano de 1913-1914.

3.° Estudio de los bosques.



Cliché del Sr. Eduardo A. Holmberg (h), Jefe de la Oficina de Bosques y Yerbales. — La mayoría de los incendios se originan en las viejas quemazones y sería conveniente requemarlas, especialmente donde éstas constituyen un obstáculo para los caminos. Por este bosque de Coihué quemado, pasaba un camino, pocos meses antes de tomarse esta fotografía.



Cliché del Sr. Eduardo A. Holmberg (h), Jefe de la Oficina de Bosques y Yerbales. — La experiencia adquirida demuestra que los caminos no deben construirse a través de quemazones, sin antes quemarlos para limpiar el suelo. De esta manera solo se emplea el tiempo en la extracción de los árboles que cayendo después de las tormentas, molestan continuamente al viajero.

I

Construcción de la Picada

A. — INUTILIDAD DE LA MAYOR PARTE DE LOS CAMINOS EXISTENTES

La importancia, objeto y modo como deben hacerse las picadas en general, fué tratado en el Boletín número 3 de la Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola; como ampliación, no está fuera de lugar añadir los detalles y observaciones que el tránsito de aquellos sugiere y la forma en que actualmente se procede para la construcción de los caminos.

Principiaremos por manifestar que ninguno de los caminos actualmente existentes y utilizados por los pobladores de la cordillera son ideales y justifican que se incurra en gastos para su mantenimiento, debido a las malas subidas y bajadas que tienen, si bien su dirección es buena, tanto que en algunos lugares es preferible usar y aprovechar los caminos viejos.

Saliendo, por ejemplo de Bariloche hacia el Sur en dirección al lago Mascardi, las primeras dos leguas de camino corren a través de una planicie desprovista de bosque, hasta llegar al lago Gutiérrez, en dicho punto termina el camino carretero, continuando el de a caballo hacia el primero, este trayecto tiene cortas subidas y bajadas, pasa por varios puestos, en la actualidad abandonados, cruza y sigue el curso de varios arroyos, se acerca y se aleja varias veces del lago Gutiérrez, hasta la proximidad de Paisano Inaleff, donde deja el lago para atravesar la planicie existente entre los lagos Mascardi y Gutiérrez, repitiéndose lo mismo al costado del lago Mascardi hasta llegar al río Guillermo. La distancia total del camino es de unas diez leguas, en cambio, si se hubiera trazado y construído en una línea más recta, a buen seguro que sería, por lo menos, un 30 % más corto. El camino existente al lado del lago Guillermo está en malas condiciones, tiene muchas subidas muy inclinadas hasta llegar a la cruzada del río Villegas donde existe una bajada que tiene una altura de 400 metros. Al Sur del lago Guillermo el camino cruza también un pantano que podría salvarse fácilmente pasando por el lado Oeste, evitándose de esta manera un paso difícil, completamente innecesario.

Con la descripción de este camino se evidencia la inutilidad de seguir el mantenimiento de la mayor parte de ellos. Igualmente se afirma que existe una picada que comienza en el desagüe del río Guillermo en el lago Mascardi y que llega hasta el lago Hess. La construcción de dicha picada se atribuye a una comisión de geólogos mandada por el Ministerio de Obras Públicas, la cual sólo se utilizó para efectuar un viaje de ida y vuelta al mencionado punto, llenando debidamente ese propósito, sigue por los puntos más fáciles entre las quemazones y tiene frecuentes subidas y bajadas. Un año más tarde la mencionada picada se hallaba en pésimas condiciones, siendo imposible franquearla sin experimentar frecuentes detenciones, muy particularmente en el lugar donde se habían producido incendios, debido a la caída de los árboles secos, que en muchos puntos la obstruían completamente en un trayecto que alcanzaba a varios cientos de metros.

Se desprende de lo manifestado, que una de las condiciones primordiales, de máxima importancia al procederse a la construcción de nuevos caminos permanentes, siempre que sea posible, es evitar las quemazones donde hayan árboles secos en pie, porque los vientos y la nieve desarraigan los árboles que se hallan en estas condiciones, los cuales vienen a obstruir los caminos después de cada temporal, paulatinamente, en esta forma, van cayendo hasta el último, creando nuevos obstáculos para el libre tránsito. Los lugares peores los constituyen los bosques de Coihué quemados, dichos bosques tienen de 200 a 700 árboles verdes por hectárea, según sea la edad y origen del mismo. El número de árboles por hectárea constituye una dificultad análoga para limpiar el suelo; si existe un número regular de árboles, por ejemplo: 200 por hectárea, éstos, por regla general son muy gruesos, alcanzando gran número de ellos un diámetro de un metro; si existen muchos, el diámetro naturalmente será menor, en este caso son más fáciles de cortar y sacar del camino.

B. — LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO CAMINO

Análogas dificultades se presentan en las quemazones del Ñire. Este árbol forma bosques en las planicies que se encuentran al lado de los ríos o entre dos lagos, en elevaciones intermedias que no pasan de 900 metros sobre el nivel del mar, en la latitud 41° Sur. El motivo indicado, hace que la mayoría de los caminos crucen dichos bosques, además éstos ocupan los terrenos que presentan una topografía más favorable para su construcción, en cambio, si se toma en consideración el gran número de árboles existentes por hectárea — de 2.000 a 4.000 árboles en pie, entre verdes y secos — se comprende fácilmente el tiempo que se demora y los gastos en que se incurre si dicho camino tiene que abrirse en una quemazón.

El camino fué principiado al lado Sur del lago Las Moscas, siguiendo hacia el lago Hess, en un trayecto de cuatro kilómetros, llevando la mayor parte de su recorrido a través de viejas quemazones de Ñire

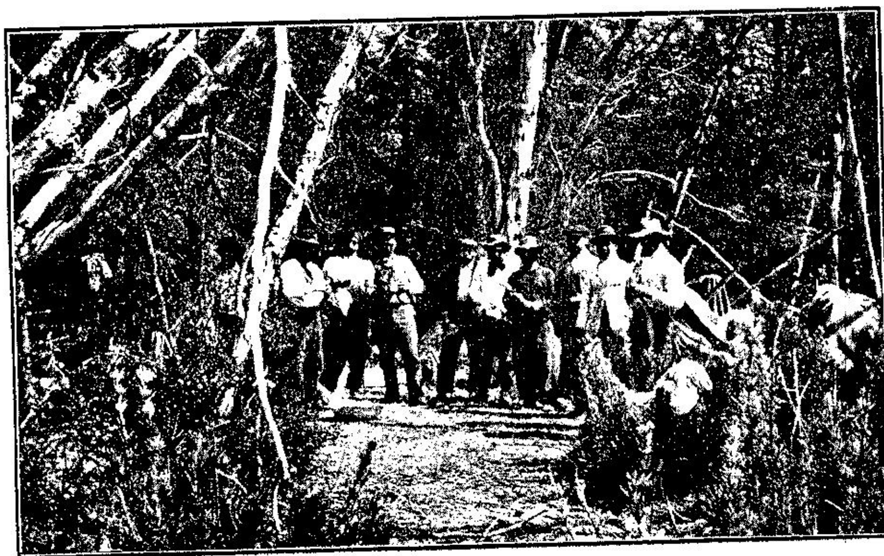
Primeramente, y como es natural, el camino tenía que seguir por el valle y después por el lado Sur del río Manso, debido a que el lado Norte del mismo no es accesible por el camino principal entre Bariloche y el Bolson, si no se construye un puente grande en las cercanías del desagüe al lago Mascardi.

Una vez determinado esto, hubo que proceder al reconocimiento del terreno donde había que construir el camino proyectado, con el propósito de que éste fuese lo más recto posible, evitándose los pantanos y aquellos lugares donde existían manchones de bosques tupidos, piedras y malos pasos de arroyos.

La inspección de estos lugares es difícil en los bosques quemados, teniendo que hacerse ésta hasta una distancia al menos de un kilómetro adelante del lugar donde se hallaba trabajando la peonada. Una vez trazada la línea a seguirse, los peones dan comienzo al corte de los árboles, con hachas y trozadores y de la maleza, como ser, cañas y retamo, con machetes, en un espacio de tres metros de ancho. Despejado el camino, dos hombres con



Un bosque de Ñire con 3.700 árboles por hectárea. La edad de este bosque es aproximadamente de 60 años y está formado por brotes como la mayor parte de los bosques de Ñire.



Nuevo camino que cruza la faja de un bosque de Ñire, verde, que no ha sido destruído por los incendios porque está bordeado por un arroyo.

picos, sacan de su centro, en un ancho de 30 centímetros todas las hierbas y pequeñas cepas; esta operación se efectúa para que los animales caminen por dicha franja, los que, de esta manera, completan la pequeña senda en el centro de la faja de tres metros. Si no se hiciera esa pequeña senda en el centro, los animales al moverse, lo hacen dando muchos rodeos y curvas, para evitar las cepas, piedras, etc. Como se comprenderá, no puede limpiarse el camino en todo el ancho de la faja de tres metros, pero sí con facilidad en la de 30 centímetros.

Tomándose en consideración el trabajo realizado al construirse el camino en el valle del río Manso, se puede calcular que un hombre completa en un día una extensión no mayor de 15 metros. En el costo de estos 15 metros debe incluirse una parte proporcional del jornal de un cocinero y del importe de los víveres, debiendo tenerse en cuenta también que la peonada pierde tiempo en procura de la carne y demás elementos necesarios para su mantención, lo que resta horas al trabajo.

C. — LOS BOSQUES QUEMADOS CONSTITUYEN UN PERMANENTE PELIGRO

El examen de las fotografías evidencia que los bosques de Ñire son de calidad inferior y la madera que de ellos se puede obtener únicamente puede utilizarse como leña. No existe casi ningún árbol sano de esa especie, todos se hallan podridos y minados por galerías de gusanos. Igualmente el tamaño alcanzado por éstos, no es suficiente para que de ellos se pueda sacar tablas, excepción hecha de algunos pocos lugares, donde este árbol alcanza una elevación de 18 metros, es decir, un porcentaje mínimo del área total de la distribución, las cuales ocupan sitios retirados y aislados, como por ejemplo, hacia el lado Sur de la laguna Machete, donde existen tupidos y gruesos como en los cañaverales de Chile, siendo esos bosques impenetrables al ganado. En aquel punto se encuentran algunos ejemplares que tienen un diámetro de 60 a 70 centímetros, y de los cuales se podrían sacar uno o dos trozos, no obstante casi es segura la posibilidad de que estén podridos.

Las regiones de Ñire y Coihué en su distribución, están muy separadas, es decir, cada una forma bosques puros de su especie, los Coihué no invaden regiones del Ñire, debiéndose esto, muy posiblemente, a la diferencia de localización; se deduce de ello que los bosques de Ñire se limitan a esos lugares porque el Coihué, Ciprés y Lenga, no pueden competir contra él allí, ya sea debido a la naturaleza del suelo o a las heladas frecuentes que se producen en dichas localidades, aún en pleno verano, convirtiendo al Ñire como la única especie que forma bosques y que soporta el medio ambiente y rigores de los sitios que actualmente ocupa. La naturaleza también ha dotado al Ñire con condiciones que lo hacen más resistente contra la acción de las heladas: éste tiene hojas caducas, mientras que las del Coihué son siempre verdes, diferencia que constituye una gran desventaja para que un árbol sea resistente a la acción de las heladas. Estas hojas, que caen durante el mes de mayo, conjuntamente con el pasto seco y las hierbas existentes en el suelo, constituyen un material inflamable que se seca rápidamente

durante la primavera, época en que aún permanecen desnudos los árboles, y el sol puede ejercer libremente su poderosa influencia; en tanto que, en los bosques de Coihué, la capa verde y la hojarasca en proporción pequeña sobre el suelo húmedo, no deja penetrar la benéfica acción del sol.

También el sub-bosque de debajo del Coihué compuesto generalmente de cañas, impide muchas veces la propagación del fuego, especialmente durante la noche, y en las lomas, en tanto que el sub-bosque del Ñire formado por la hajarasca seca de otras especies, más fácilmente inflamables como ser: el Retamo, Maqui y Chacai de hojas caducas aumentan el material combustible. A eso se debe que los bosques de Ñire se quemen con mayor facilidad y como ocupan los terrenos más apropiados para el pastaje, estos son intencionalmente quemados por los ganaderos que buscan en la cordillera un sitio para el pastoreo de sus animales. Tan pronto como el Ñire se restablece, por medio de la facultad casi indestructible que posee de retoñar, éstos son nuevamente quemados, y como su reproducción se opera mediante los brotes, a esa acción devastadora se debe que se halle en el triste y agotado estado actual. Existen muchos lugares donde permanecen en pie los troncos secos y quemados hace treinta años, y cuyo sub-bosque está formado por retoños que tienen una edad de 25 años y de una altura de dos metros más o menos.

Aquí como en otras partes del mundo los incendios de los bosques de cualquier especie de árbol han dado por resultado el aumento de insectos dañinos, de igual manera se han aumentado los que atacan al Ñire, en tal forma que ya no solo viven a expensas de esa especie, sino que también esos gusanos hacen víctima de sus ataques al Coihué y al Lenga. Puede verse por lo expuesto que el Ñire constituye el foco de incubación de los gusanos destructores de los bosques patagónicos en la República Argentina.

Como los pobladores creen que el pasto disminuye debido al crecimiento de los retoños de Ñire, dan fuego a los árboles secos que restan de los incendios anteriores. Las llamas los consumen con gran voracidad y cuando el viento es favorable, aquellas se propagan velozmente a los bosques verdes vecinos, amenazando grandes bosques de Coihué, Lenga, Araucaria, etc.

No son los pobladores de la cordillera los que deben decidir sobre el destino de los bosques del Sur, a pesar de que siempre se les oiga manifestar que no sirven para nada, por hallarse todos podridos y que lo más acertado sería quemarlos, aumentando de esa manera los campos de pastoreo. Tampoco es actualmente el punto primordial, que estos bosques posean o no un mercado. La cuestión es si dicha gente tiene el derecho de quemar una legua de bosque para sacar dos vacas porque su dueño quiere venderlas.

Aparte de la renta que estos bosques pueden producir vendiendo sus productos, está la importancia que los bosques tienen en cuanto se refiere al pastaje que en la actualidad es una gran fuente de recursos; existen otros puntos de mucha importancia

---

Designamos con el nombre de sub-bosque a la vegetación que se desarrolla al abrigo de los grandes árboles: maleza, arbustos, cañas, etc. que en un bosque de Coihué alcanzan hasta una altura de 5 a 7 metros.

para el gobierno y que los particulares consideran con indiferencia por conceptuarlos insignificantes.

Uno de ellos ha sido tratado por el geólogo señor Bailey Willis, en su trabajo titulado: «El Norte de la Patagonia» (página 357) que trascribimos a continuación:

«Deben reconocerse distintamente dos factores que hacen subir «la fuerza calculada a la elevada cifra de 2.000.000. Uno es el «efecto de la selva en la regularización del caudal de las corrientes. «Si las faldas y valles situados sobre los lagos no se hallan cubier- «tos de selvas, los caudales primarios y secundarios mínimos, que «pudieran usarse sin conservación, quedarían reducidos a menos «de la mitad de los porcentajes calculados, y la cantidad de agua «desperdiciada se aumentaría hasta convertirse en inundaciones irre- «ductibles. Los factores empleados en la calculación de la energía «aprovechable de la caída de la zona más alta, que arrojan tan «solo el 14 % de la teórica, sería entonces aproximadamente apli- «cados a la cordillera toda. La fuerza total aprovechable se calcu- «laría en unos 300.000 caballos de fuerza en vez de 2.000.000, en «otras palabras, el valor de la utilidad de las selvas en la regulari- «zación del caudal podría expresarse como equivalente á 1.700.000 «caballos de fuerza aprovechables, avaluando cada caballo en pesos «100.000 oro de capital potencial, sin tomar en cuenta el valor «que la regularización tiene para el riego o para la prevención «de daños que causaran las inundaciones».

Los demás puntos de capital importancia quedan para ser dilucidados por el silvicultor, cuyo primordial interés es convertir esos bosques en plantaciones de árboles de gran valor; el clima de esas regiones se presta admirablemente para producir bosques de Pino Oregon, análogos a los existentes en el Nordeste de los Estados Unidos de América y el Canadá, los que indiscutiblemente son los mejores bosques del mundo.

Sintetizando, sea cual fuese la intención que se tenga sobre los bosques andinos, la primer medida que se impone, es evitar en lo posible que los bosques verdes sean desvastados por los incendios.

Como es lógico suponerlo, se producirán siempre incendios en las regiones donde éstos existan, sea cual fuere su situación en el mundo. Aún en la misma Europa donde el árbol se utiliza en su totalidad, los incendios se producen a pesar de desplegarse una estricta y severa vigilancia en consonancia con su valor. Los Estados Unidos han mantenido durante mucho tiempo el *record* en ese sentido, no obstante, los informes publicados y que corresponden al año 1913, mencionan, que dentro de los 80 millones de hectáreas de bosques nacionales, sólo se han quemado un 0.03 % de los mismos (véase Forestry Quarterly 1914, pág. núm. 295). Este éxito se debe a los muchos trabajos y estudios que se han efectuado sobre su origen y causas, la cooperación de los particulares, la legislación que regula la época en que debe efectuarse la quema de los deshechos de los obrajes y su vigilancia.

Los deshechos y las viejas quemazones, con especialidad, merecen una atención preferente en nuestro país. De las observaciones hechas durante el verano último surge la siguiente enseñanza: ***la mayoría de los incendios se originan en las viejas quemazones, especialmente en los bosques de Ñire*** porque donde existe dicho árbol

hay puestos y ganados y existiendo caminos hay tránsito de gentes, factores que pueden conceptuarse los responsables.

¿Por qué se producen incendios en esos sitios?

La respuesta y la razón de ser de los mismos es la fácil inflamabilidad de las viejas quemazones y el deseo que tiene la mayoría de los pobladores de ir ganando terreno para el pastoreo, en los retazos que han sido quemados con anterioridad.

En los bosques de Ñire y aún peor en los de Coihué, los árboles quemados y caídos, hace ya algunos años, forman un verdadero caos; en algunas partes están tumbados contra el suelo o a medio caer, apoyándose estos últimos sobre los primeros. Este estado de cosas, no sólo impide el crecimiento del pasto, sino que impide al ganado que lo aproveche y además una vez que los animales se han internado en ese laberinto es muy difícil sacarlos. Como es lógico los pobladores quieren desembarazarse de esos obstáculos, a cuyo fin, les prenden nuevamente fuego. Encontrando éste un fácil medio de combustión, se corre con facilidad y rapidez, y si la lluvia no lo impide y el viento es favorable se propaga a los bosques verdes y vírgenes, antes respetados por su acción. Una vez quemado el bosque, *especialmente el Ñire*, ya no tiene valor alguno, y lo más acertado sería seguir quemándolo, librarlo de deshechos y árboles secos, con el objeto de que el pasto aumente, y restar en esa forma el incentivo a las gentes, de iniciar nuevos incendios de bosques.

Sería conveniente requemar las viejas quemazones de bosques, me refiero especialmente a las de *Ñire* y *Coihué*, donde éstas constituyen un *obstáculo para la construcción de caminos*. En efecto, la experiencia adquirida durante el último verano, demuestra que ningún camino nuevo debe ser construído a través de una quemazón, sin antes destruir por la acción del fuego los residuos que en ella existen, única forma de proceder, porque si se hace de otra manera se invierte más de la mitad de los fondos indispensables para la extracción de los árboles.

A muchas personas les debe parecer raro y peligroso oir hablar de quemar bosques oficialmente, en particular a los corresponsales de los periódicos, no obstante, es una medida necesaria y sencilla, siempre que ésta sea encomendada a personas que tengan experiencia en esa clase de trabajos. La destrucción por la acción del fuego, de los residuos existentes en las viejas quemazones, ya sea para la construcción de caminos nuevos o para satisfacer las necesidades de la ganadería, jamás debe dejarse al albedrío de las personas interesadas, sino que su dirección y ejecución debe encomendarse a un funcionario práctico dependiente de la Oficina de Bosques. Vamos a citar un ejemplo: la construcción de un camino entre los lagos Mascardi y el de Las Moscas, es impracticable sin antes quemar completamente los Coihués secos existentes, porque al poco tiempo éste sería obstaculizado por los árboles secos que el viento continuamente voltea. El tiempo adecuado para proceder a su quema sería naturalmente en la primavera, durante los meses de septiembre u octubre o en otoño, en los de marzo y abril. De las épocas mencionadas, la de otoño es preferible a la de primavera, por las razones siguientes: Como los troncos siguen que-

mándose durante días y aún semanas, esta operación si se efectúa en la primavera podría ser peligrosa si los troncos siguieran quemándose durante los meses de noviembre o diciembre, porque una sequía o viento imprevisto podría provocar nuevos incendios, que alcanzarían a extensiones en que no podrían dominarse y amenazar bosques verdes. Otra razón que hace preferible a los meses de marzo y abril, es que los troncos se secan mucho durante el verano y su destrucción por la acción del fuego es más rápida y completa, y en caso de que siguieran ardiendo durante mucho tiempo, esos troncos serían apagados por las lluvias que infaliblemente caen en marzo y abril. También los troncos que quedan en pie, medio quemados, son volteados por los fuertes vientos y nevadas del invierno, y llegada la época favorable de principiar con la labor de la construcción del camino, pocos o ningún tronco quedarían en pie.

Es un excelente factor el que se produzcan, entre la fecha de la quema y la construcción de un camino, muchos vientos que ocasionen la caída de todos los troncos, después de la acción del fuego, para evitar que posteriormente obstaculizen el nuevo camino.

No cabe duda que existe peligro, si dicha quema es dirigida por los pobladores, éstos por regla general son descuidados, como también por guardabosques inexpertos en esa clase de trabajos.

Nos permitimos sugerir, por lo tanto, que sería una medida acertada, se nos permitiera, secundados por el guardabosques o encargado, elegir un campo de acción y dirigir el primer ensayo, esto constituiría una enseñanza para el porvenir y en él se tomarían en consideración los diversos puntos que únicamente la práctica evidenciaría.

II

Los incendios de bosques cerca de Bariloche en el verano del año 1913-1914

A. — INCENDIOS NO VIGILADOS

Las observaciones que se hicieron relacionadas con los incendios de bosques desde nuestra llegada a Bariloche, a fines del mes de enero de 1914, comprenden únicamente la última faz peligrosa de los mismos.

Según informes que nos fueron suministrados, el primer incendio habido, estalló a fines del mes de noviembre en la chacra de propiedad del señor Eggers, situada al Nordeste de la entrada del golfo de Puerto Blest, y se originó cerca de la casa del yerno del señor Eggers, quien vive a pocas cuadras de la casa de éste. Según los díceres, el yerno de dicho señor, hizo una roza a fuego, incendio que se propagó después de uno o dos días a los bosques colindantes del lado donde ésta fué hecha. Igualmente se asevera que durante la noche, el señor Eggers echó brasas dentro del bosque, con el intento de incendiar el bosque verde y destruir la casa del yerno, o al menos, con la mala idea de causar molesttias intencionales e injustificables a la Oficina de Bosques. Sea cual fuere el motivo, el hecho delictuoso existe, provocado por la roza o el espíritu de venganza, cuyo origen se basaría en una

querella habida entre ambas familias, lo cual no sería de extrañar, dada la reputación poco favorable que se dispensa a esas personas en la vecindad.

Seguramente que los perjuicios causados por la roza a fuego no se le podrían inculpar si ésta hubiese sido hecha en los terrenos destinados a ser quemados y conducida en la forma que indica el Boletín núm. 3, en la pág. núm. 22. El folleto sobre incendios en los Andes patagónicos, entre otras consideraciones sugiere: «la persona que quiera quemar una roza deberá efectuar una limpieza alrededor de la extensión que desee quemar para evitar que el fuego pueda propagarse a los alrededores. Esta limpieza deberá comprender como mínimum, una faja de 20 metros de anchura y deberá hacerse antes de la roza para evitar que otra persona lo encienda o se quema por descuido».

Si dicho señor hubiese procedido así, no habría invocado la fútil excusa de que el viento que se levantó, hizo salir y propagar el fuego.

De acuerdo con otra disposición reglamentaria cuyo texto se publica en la misma página, y que dice: «los permisos, etc., se podrán obtener solamente desde el 15 de marzo hasta el 1 de octubre». Si esta disposición se hubiera cumplido, es evidente que no se habría permitido hacer una roza durante el mes de noviembre.

El incendio de que me vengo ocupando, siguió ardiendo durante varias semanas, extendiéndose sobre una área que tendrá un cuarto de legua cuadrada o más, destruyendo parte de una vieja quemazón y otra de bosque verde de Coihué. Fué finalmente extinguido por una lluvia.

Como nota complementaria dejaremos constancia de que dicho incendio fué presenciado durante el período de su mayor intensidad, por el expresidente de los Estados Unidos, señor Teodoro Roosevelt y el séquito de personalidades de Buenos Aires que lo acompañaban.

Ne se han producido más incendios, al menos que hayan llegado a nuestro conocimiento, durante los meses de diciembre, enero y febrero. Esto es debido quizás a la visita del señor jefe de bosques y demás funcionarios, cuya presencia durante algún tiempo en dichos bosques ejerció una acción moralizadora sobre los pobladores, quienes se reservaron el intento de provocarlos más adelante.

Durante el transcurso del mes de marzo se produjeron muchos incendios. Uno muy grande, al Sur del río Foyel, originado en un bosque de Ñire y que duró pocos días, fué extinguido por la lluvia. En la misma época se declaró otro sobre la playa del lago Nahuel Huapí, en el lote número 26, igualmente fué extinguido por la lluvia, después de arder un día. Si no hubiese llovido hubiera sido una tarea árdua extinguir tantos incendios al mismo tiempo. Estos se originaron sobre terrenos fiscales y fueron provocados por negligencia en apagar las fogatas que se prendieron en el campamento o intencionalmente, por los propietarios de ganados, para facilitar la tarea del rodeo de los animales que se encontraban en dicho campo.

Allá por los meses de febrero y marzo se originaron también algunos incendios sobre campos de particulares, situados entre Bariloche y el lago Traful. Estos se circunscribieron a viejas quemazones de Ñire y tuvieron por objeto sacar animales vacunos de esos lugares. Dichos campos son de propiedad, una parte de una sociedad anónima, regenteada por el señor Rickert (uruguayo), y la otra del señor Jones (norteamericano). Es voz corriente en el pueblo de Bariloche que ambas partes se han inculpado de ser los provocadores del incendio para proceder al rodeo de algunos orejanos. Estos díceres, a nuestro entender, solo eran un medio diplomático de que se han valido para engañar a los pobladores; creemos, que entre sí se encontraban de acuerdo o que a lo menos les era indiferente que uno u otro fuera tenido por el culpable de incendiar bosques. Por razones que después nos fueron explicadas, la actitud de esos señores está justificada en dejar quemar algunos lugares de los bosques, porque de lo contrario, es imposible rodear animales o hacer crecer pastos en sus terrenos. (1)

La única medida que el gobierno debe adoptar se halla indicada en el Boletín núm. 3, y es: reglamentar el lugar y la época en que los particulares pueden quemar, evitando de esta manera alarmas innecesarias a los guardas forestales, que pueden así saber de donde procede la humareda. Si los particulares proceden a efectuar la quema durante la época en que prevalece el tiempo más seco, el valle se llena de humo siendo esta causa un motivo que hace imposible ver nada, haciéndose la vigilancia más trabajosa y muchas veces imposible.

Se produjo otro incendio en la península de San Pedro, éste fué extinguido por el señor Baily Willis y su peonada, antes de que el fuego pudiera alcanzar a un bosque de Ciprés verde.

B. — VIGILANCIA Y MANERA DE COMBATIR UN INCENDIO GRANDE

El incendio que revistió mayor importancia, estalló en la cuenca del arroyo Ñireco. Este arroyo es de capital importancia para Bariloche porque desagua en el lago Nahuel Huapí y cruza a Bariloche al Este de su límite. Día llegará en que será llamado a regar los terrenos existentes al Sur de dicha localidad, como también tendrá que proveerla de fuerza motriz y agua potable. Para reglamentar y conservar el caudal de dicha cuenca, se debería proceder especialmente a la conservación de los bosques. Una gran parte de estos bosques, ya han sido quemados, especialmente los localizados a la entrada de los valles formados por los dos brazos del arroyo Ñireco lo que se ha demostrado en el mapa de reconocimiento. Los bosques verdes que han escapado a la acción de los incendios están constituídos en una distribución casi puramente de Lenga. Su estado no es aparente para obtener tablas de dichos árboles, con pocas excepciones existen algunos que poseen troncos que las darían, pero estos pocos no justifican se incurra en gastos de ninguna naturaleza para la construcción de los caminos indispensables para un obraje. El valor de esos bosques estriba en la protección que

(1) Insistimos en estos detalles porque ellos son necesarios para explicar las varias causas de los incendios.

dispensa al caudal de la cuenca y en lo futuro, tienen un gran porvenir, pues podrán proveer de leña a Bariloche. Tomando en consideración que estos bosques se hallan constituídos por Lenga, árbol que, de acuerdo con las observaciones, se reproduce muy difícilmente, es bueno que las consecuencias de los incendios cesen en dicha región. El último incendio que acaeció durante el mes de febrero, se extendió sobre un terreno que tiene una extensión de cien hectáreas a ambos lados del valle y destruyó bosques verdes. El valle que existe debajo de la quemazón está formado durante el trayecto de un kilómetro, por un cañadón bastante difícil de cruzar a pie e imposible de franquear con animales de carga, sin perder mucho tiempo. A ambos lados del cañadón, corren largos peñascos perpendiculares, desnudos de vegetación, que han separado y protegido a los bosques situados en el valle, arriba del cañadón y que al quemarse durante el transcurso del último verano, se hallaban naturalmente en una posición difícil de alcanzar.

Para combatir este incendio se estableció el campamento, abajo del cañadón.

El día sábado 6 de marzo, a las once de la mañana, se veía desde lejos una gruesa columna de humo que iba rodando, y que no era originada por un incendio chico, muy al contrario, era grande, a pesar de que nadie anteriormente hubiera visto señales de humo. Inmediatamente se hicieron los preparativos para salir en la tarde del mismo día. El guardabosques fué despachado para ver el lugar y ubicación del incendio y se le encomendó que pusiera atención en individualizar las personas que viniesen de esa dirección o al menos tratara de descubrir rastros que pudieran hacer recaer sospechas. Regresó la tarde misma, sin haber observado gran cosa, únicamente manifestó, que el fuego había estallado en el valle, muy arriba, hecho que se podía comprobar sin necesidad de salir de Bariloche. El capataz salió en busca de los animales, prometiendo regresar pronto, con el objeto de salir esa misma tarde hacia el incendio. Resultado, no existiendo potrero en Bariloche, el capataz tuvo que ir en busca de los caballos a más de dos leguas afuera del pueblo y solo a la noche pudo regresar. ¡Qué conveniente y útil sería el potrero que se ha pedido para Bariloche!

El domingo, el campamento se estableció tan próximo del incendio como fué posible, a pie nos acercamos al fuego, porque con animales era imposible cruzar los montes desprovistos de caminos, con el fin de organizar los trabajos más importantes y necesarios a realizarse al día siguiente.

Las observaciones que se hicieron durante el tiempo en que se combatió este incendio, que fué sofocado después de unos días, son las siguientes: el Lenga prende hasta quedar completamente seco, no queda ninguna hoja verde, únicamente los troncos y las ramas gruesas completamente desnudas. Este incendio fué muy grande y caminó rápidamente por la pendiente de orientación Oeste, debido a que este lado se seca con mayor facilidad, es más abierto y tiene por lo tanto, más subbosque. El lado opuesto que se halla hacia el Este, posee un bosque más tupido y húmedo, su suelo se halla cubierto por una planta denominada *Astroelia.* Dicha planta que posee muchas raíces, en forma de nudos largos, echa muchos brotes que la hacen crecer y desarrollar en forma muy tupida, su

altura es de medio metro y de un color blanco amarillo, carece de clorófila, no obstante contiene mucha agua, por lo cual detiene y muchas veces impide de que el fuego siga corriendo del todo. La hemos encontrado asociada a los bosques de Lenga existentes cerca de los ríos o en las pendientes que conservan mayor cantidad de humedad, que son las que miran hacia el Sur y el Este.

Para la lucha contra los incendios, las herramientas más prácticas, son la azada y el machete y también una hacha liviana cuyo peso sea de un kilo. Los trozadores y hachas pesadas no son prácticas para combatir el fuego, adaptándose más bien para la construcción de caminos nuevos; su trasporte es difícil y después como el trabajo de extinción tiene que ser rápido, su peso al cabo de muchas horas de lucha, extenúa a quien la maneja, lo cual constituye un factor muy desfavorable. Debe tenerse en consideración la relativa escasez de árboles gruesos que hay que cortar y también la falta de tiempo. Se limpia la maleza y con la azada se va abriendo camino, es decir, se construye un espacio libre de hojarasca, para impedir que el fuego se cruze. Dos hombres pueden completar muchos caminos de esta clase en un día, su único cuidado es impedir que las llamas se propaguen. Es una buena medida empalmar estos caminos con los arroyos, fuentes, piedras, etc.; existentes y por regla general con todos aquellos parajes en que sin mayor esfuerzo el fuego se puede detener.

Una vez combatido el incendio y no existiendo indicios, después de dos o tres días de que éste pueda nuevamente recrudecer, aún en el caso de prevalecer o producirse un viento fuerte, siempre es una medida prudencial dejar un hombre vigilando hasta la primer lluvia.

El incendio de que nos venimos ocupando fué completamente extinguido, no obstante, como medida de seguridad, se requirió la presencia del guarda forestal de Bariloche, encargado de la vigilancia, éste llegó el día en que levantamos el campamento y le impartimos las siguientes instrucciones: que efectuara cada día, a la madrugada una recorrida alrededor de la quemazón. Este empleado estuvo de regreso cuatro horas después que nosotros habíamos llegado a Bariloche, manifestando que le era imposible subir el cañadón, por el cual nosotros dos veces por día habíamos pasado.

La incapacidad de este empleado para desempeñar su cargo fué notificada al señor jefe de la Oficina de Bosques de Buenos Aires, siendo la medida adoptada contra él, su inmediata separación del servicio.

Se encomendó la vigilancia a otro guarda forestal, la que duró cinco días, hasta que la lluvia que cayó puso término a todo peligro y se salvaron algunas leguas de bosques situados más arriba.

C. — LOS AUTORES DEL INCENDIO

Cuando se produce un incendio cualquiera, ocurre la siguiente interrogante ¿quién es el incendiario? A pesar de ser un punto cuyo esclarecimiento incita a la curiosidad, la prueba se hace difícil y en contados casos solo un incidente causal proporciona un resultado satisfactorio.

No obstante las dificultades que presenta la pesquisa, en este caso se ensayó un sistema que hizo plena luz sobre los autores del incendio. Se hicieron recaer sospechas sobre personas al parecer inocentes radicadas en Bariloche y que poseen ganado en la cuenca del Ñireco. Al acercanos al sitio donde se había producido el incendio pudo comprobarse claramente, por medio de los rastros, el hecho siguiente: que las personas que habían intervenido habían salido a pie y no a caballo, y por la dirección de la pisada llegamos a la conclusión de que la gente había entrado por arriba. Buscando por el lado del río, donde con toda posibilidad se originó el fuego, encontramos otros indicios: tres hogueras, restos de yerba mate y papeles, factores que especialmente los últimos indican que había intervenido una persona que no pertenece a la categoría de peón, y un pedazo de apargata (calzado usado por peones). Este pedazo de calzado fué la llave que hizo confesar a los peones que era en ese campamento donde dos noches antes se había producido el incendio. La responsabilidad, manifestaron éstos, la tenía el patrón, quien si prendió fogatas, debió haber salido el último de dicho lugar y no el primero como lo hizo, cerciorándose de su extinción, regla que observan los hombres más incultos de los países primitivos.

La inexperiencia de por sí se destaca: fué el primero en salir, dió instrucciones a los peones, y hecho sugestivo que hay que tener bien en cuenta ¿por qué tres hogueras separadas para tres personas? Ese derroche en hombres frecuentadores de los bosques no se justifica, tres hombres y tres hogueras separadas, un fuego para cada uno, es mucho lujo, especialmente durante la sequía y cuando existe un peligro inminente de provocar incendios!

El nombre de la persona a que se referían los peones era el de un botánico que regresaba de un «lago» por él descubierto. En esa forma se llegó a individualizarlo y quedó plenamente comprobado más tarde por los diarios y revistas en que se publicaron las noticias de tal descubrimiento. (Razón 5, 27 de mayo de 1914).

III.

Problema del estudio de grandes extensiones de bosques

En este rubro se incluye el estudio de los bosques de la Patagonia.

Efectuar el estudio de los bosques únicamente conocidos del punto de vista botánico, pero completamente desconocidos en su faz comercial y silvicultural para un técnico extranjero es una labor árdua, la que viene a complicarse más, si el poco conocimiento del país y su idioma no le ayudan.

Se hace complicado, sinó imposible explicar en los informes, los medios de que hay que valerse para conseguir datos, so pena de que éste se convierta, en vez de informe, en un libro de texto sobre la ciencia forestal.

La experiencia hace que se elijan los trabajos que conducen a conclusiones prácticas, adaptándose a los fondos de que se dispone y al tiempo apto para trabajar en la cordillera, con el objeto de conseguir datos que sean interesantes y necesarios, tratando de

que la tarea dé un resultado práctico, aunque no muy científico; con esto no queremos decir que deba de dejarse totalmente de lado el valor científico para arribar a conclusiones prácticas.

Una vez que el problema ha sido comprendido, se pueden iniciar los trabajos sin variar mucho la naturaleza del mismo, es decir, la copilación de datos se dirige a determinadas observaciones y el trabajo iniciado desde el primer día poco deferirá del que se haga el último.

Desde que la República Argentina no es el único país que ha tenido que resolver semejantes problemas, pasaremos en revista el concepto que sobre dichos puntos tienen otras naciones.

Europa, con sus bosques de «salón», es el último país que se puede adoptar como modelo, so pena de hacer valer las condiciones naturales del país y las de sus bosques a que se eleven informes fabulosos sobre trabajos, cuya realización práctica erogaría cuantiosos gastos.

Estados Unidos, India, Africa, etc., son asesores que han invertido grandes presupuestos para colocar su ciencia y comercio forestal en condiciones prósperas, imitados y seguidos por la República Argentina hará que ésta se ponga rápidamente al mismo nivel.

Estamos plenamente familiarizados con los procedimientos usados, conocemos la evolución de sus trabajos y recordamos perfectamente el itinerario que cada técnico tenía trazado, condiciones que se hallan encerradas en un plan que se puede considerar «perfecto» para obtener datos con la mayor rapidez posible, relacionados con todos los bosques vírgenes desconocidos.

El objeto del plan mencionado es el de obtener todas las observaciones fundamentales relacionadas con la topografía, distribución forestal, naturaleza del suelo, valor de las tierras, propiedades particulares, condiciones actuales de la administración forestal, etc., que se puedan recoger mediante un examen del terreno y que sea necesario para la buena administración forestal. Dicha información debe servir de base para las futuras ventas de bosques, para bosquejar la administración silvicultural, para clasificar la naturaleza del suelo y de acuerdo con ésta, poder recomendar aquéllas que sean aptas para la agricultura y el pastoreo, igualmente para dar informes relativos a puntos fundamentales que son necesarios para la completa reorganización de la administración de las áreas cubiertas de bosques.

El objeto de esta exploración, más o menos extensa, es la de inspeccionar *áreas grandes* durante un lapso de tiempo relativamente corto, punto de esencial interés en las regiones inexploradas. El resultado final de dichos trabajos es de determinar las extensiones o áreas que podrán ser explotadas en un porvenir cercano, sin colocar en condiciones desventajosas o perjudiciales el valor comercial de los bosques restantes, que sean menos accesibles; en otros términos, no devastar una región rica en perjuicio de las restantes que lo sean menos.

La demostración del trabajo a efectuarse de acuerdo con el primer plan, puede delinearse de la siguiente manera:

Reconocimiento de los bosques (extensivo)

Naturaleza de los trabajos

a. *Plan de trabajo.*

1.º—Hacer el plano topográfico del arbolado existente entre la pampa abierta y la frontera Chilena de la Patagonia.

2.º—Establecer tipos forestales o distribuciones, dentro de ese arbolado:

A.—*Especies.*—Clasificando el tipo de las extensiones por especies; como por ejemplo Haya, Roble o mezcla de Haya y Roble, etc.

B.—Clase por edad: si los incendios, tempestades u otros acontecimientos de los elementos han originado distribuciones de una edad uniforme sobre extensiones grandes.

Cada tipo o clase según sea su edad se mencionará por medio de un color distinto y una cifra que indicará la cantidad de madera comerciable, lo que demostraría su abundancia por hectárea y porcentaje de la mezcla de la especie. Por ejemplo:

$$\frac{20}{\text{H. } 75. \text{ R. } 25.} = \frac{20.000 \text{ pies de madera}}{\text{Haya } 75\ \% \text{ Roble } 25\ \%}$$

por hectárea.

3.º—Notas sobre incendios forestales; viejos desmontes y sus efectos sobre el resto de la distribución, condiciones de la labor, notas silvicas de cada especie, maderas y sus precios, protección contra los incendios y sistemas de teléfonos, puntos de observación, pastoreos, etc.

Resultados

Un informe redactado en forma concisa que contenga un resumen de las notas antes mencionadas.

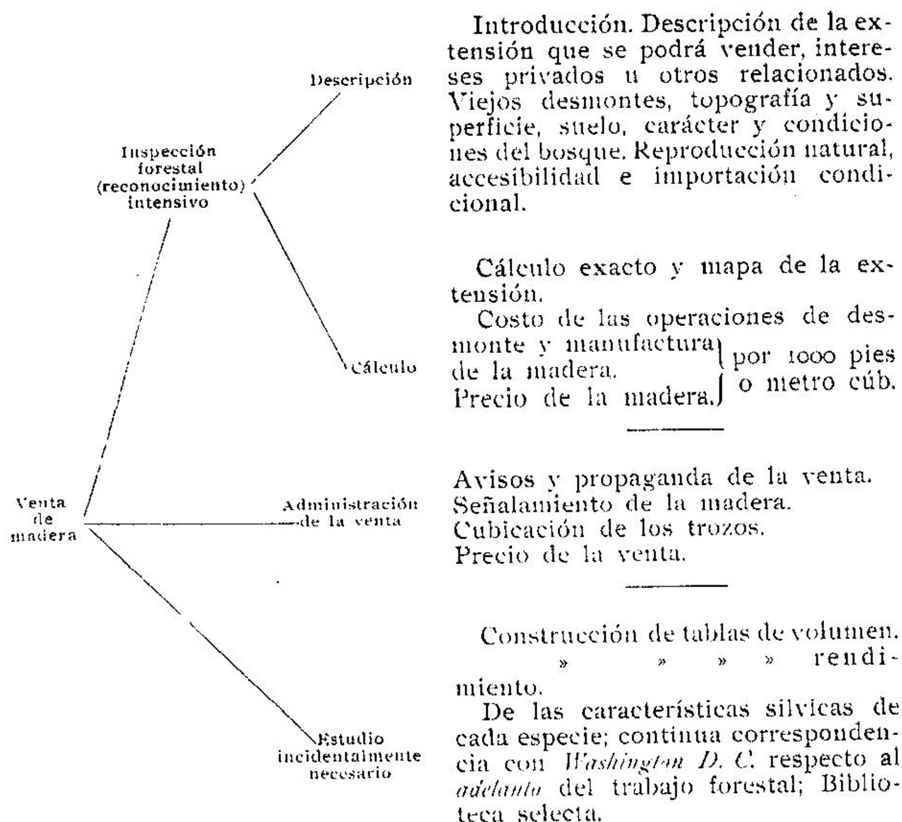
Mapas

1.º—Un mapa catastral.

2.º—Un mapa de tipos forestales para facilitar la tarea de la administración forestal.

3.º—Un mapa de desmontes, de fácil comprensión demostrando las maderas buenas y malas y las tierras desmontadas en diferentes colores. Este mapa puede ser usado como base de otros mapas especiales, como por ejemplo: protección contra incendios, teléfonos o pastoreo, etc.

Después de haberse completado este extensivo reconocimiento, el trabajo de campaña debe concretarse al siguiente plan de trabajo:



Introducción. Descripción de la extensión que se podrá vender, intereses privados u otros relacionados. Viejos desmontes, topografía y superficie, suelo, carácter y condiciones del bosque. Reproducción natural, accesibilidad e importación condicional.

Cálculo exacto y mapa de la extensión.
Costo de las operaciones de desmonte y manufactura de la madera. } por 1000 pies o metro cúb.
Precio de la madera. }

Avisos y propaganda de la venta.
Señalamiento de la madera.
Cubicación de los trozos.
Precio de la venta.

Construcción de tablas de volumen.
» » » » rendimiento.
De las características silvícas de cada especie; continua correspondencia con *Washington D. C.* respecto al *adelanto* del trabajo forestal; Biblioteca selecta.

b. — *Aspecto que presentan a la distancia los diversos tipos forestales*

Al entrar en una región boscosa el primer punto a dilucidar es: determinar tipos predominantes de modo que sea posible indicarlos en el mapa. Por regla general después de recorrer y estudiar durante una o dos semanas la composición de varias cuencas, se pueden distinguir los diversos tipos por sus características correspondientes.

Los bosques del Sur pueden dividirse desde el punto de vista de su composición en dos grandes tipos: los bosques puros y los bosques mezclados.

Los bosques puros se hallan situados al Sur del lago Lacar y de San Martín de los Andes y como regla general son una sola especie, Coihué, Lenga o Ñire, es decir, que ninguna de estas especies predominantes se mezclan la una con la otra. En un bosque de Coihué, por ejemplo, si existen Ñires o Lengas nunca son en tal número que puedan ponerse en duda que el tipo no sea pronunciadamente de Coihué. Unicamente en los puntos donde se juntan los tipos, existe una faja angosta donde las especies se mezclan. La mezcla del Guindo con el Lenga en la faja del bosque que corre a lo largo del canal de Beagle, es una excepción de los bosques puros.

Lo contrario acontece al Norte del lago Lacar, aquí no existen bosques puros, todos son mezclados. También el Pino se halla mezclado con los bosques de Hayas, hecho que más adelante explicaremos en los cuadros gráficos y que demostrarán el porcentaje de la composición. No obstante, existe una excepción constituída por los bosques de Pino que se hallan en el límite Este de la zona boscosa, que pueden denominarse los centinelas avanzados de los bosques, la región donde las condiciones del ambiente ha reducido la composición a una sola especie.

Una persona lega en la materia, que contemple el bosque desde lejos, afirmará que su composición es uniforme, sin embargo, un poco de estudio en su interior y exterior, revelará no ser ese el caso, los árboles allí existentes cambian de denominación siendo las características que los distinguen unos de otros, su follaje, forma de la copa, altura del árbol, etc., teniendo en cuenta al mismo tiempo los cambios de exposición y elevación, los cuales muy posiblemente, varían la composición.

De esta manera se puede distinguir durante el verano, al Rauli, por su follaje que es de color verde claro, acompañado de un tinte amarillento. Este último matiz no ha de hacerse presente todos los años; porque somos de parecer, que lo que originó este fenómeno durante el último verano fué una helada tardía que ejerció su influencia resintiendo a todo el follaje, quedando encogidas las hojas, especialmente en los lugares próximos a las copas, a tal punto, que los bosques de Raulis, aparecieron como menos frondosos, cosa que puede atribuirse también a que el Rauli sufrió un retraso en echar las hojas, debido a las grandes nevadas, que cayeron durante el último invierno en toda la cordillera. Los disturbios ocasionados por el retardo repentino del desarrollo de la foliación, ha de haber tenido como consecuencia la formación de un débil anillo en el crecimiento en diámetro, lo cual puede dar margen, indudablemente, a inducir a error, al que calcule la edad de un árbol; si no posee mucha experiencia, contará un año más. Pero, por regla general, estas irregularidades son raras en los árboles, especialmente en los coníferos, siendo más fácil determinar la edad de un árbol que la que tiene una mujer. Muchas veces el Rauli busca las lomas que se encuentran entre los innumerables arroyos que cruzan las vertientes, mientras que el Coihué se confina a ambos lados de los arroyos siguiendo hasta encontrarse con el Lenga, lo cual hace aparecer al conjunto de estos bosques como si estuvieran listados en la distribución de la foliación. También contribuye a que se produzca esta perspectiva el hecho de que las hojas del Coihué se hallan distribuídas en forma de lechos o capas horizontales, las que por regla general sobresalen cuando éste se halla mezclado con otras especies.

El Coihué, en invierno, es muy fácil de distinguir por ser la única especie que conserva su follaje, lo mismo que el Guindo en Tierra del Fuego permanece verde mientras la especie con que está asociado, el Lenga, de hojas caducas, queda desnudo. En algunos puntos favorables, el Coihué sube hasta elevaciones de 1.300 metros, la zona que verdaderamente corresponde al Lenga, en ese caso, su identificación es segura por su copa grande y demás características ya mencionadas.

El Lenga se distingue por su follaje verde-azul, por la altura a que crece, y también por su distribución hacia el Este, donde los montes se hallan limitados únicamente a esas alturas (véase el mapa). Durante el verano, el Lenga se distingue por las ramas secas que tiene en la copa y que generalmente sobresalen afuera del techo verde de los bosques, blanqueadas por su exposición a la intemperie lucen a mucha distancia. Estas ramas secas, son copas viejas que han muerto debido a la supermadurez de los bosques de Lenga. El tipo alpino de Lenga se distingue principalmente en toda la región patagónica, por formar la faja más alta de los bosques y porque en el otoño, después de la primera helada, sus hojas toman un rojo carmín que aumenta notablemente el aspecto escénico de las montañas.

El Ñire, que por regla general, se halla constituído por un tipo de arbustos en las quemazones viejas existentes en los valles, se distingue por ese detalle.

Una vez que se ha llegado a conocer el aspecto que desde lejos presenta cada tipo, se hace posible indicar esas diferencias de acuerdo con los colores correspondientes a cada uno de ellos. Al que no puede establecer esa diferencia a la distancia, solo le será dado señalar sobre el mapa bosques en general, quemazones, pasto, etc.; datos demasiado elementales para que sirvan a un mapa forestal. Basándonos en lo que llevamos manifestado, estableceremos para los bosques patagónicos argentinos, los siguientes tipos puros: Coihué, Lenga, Ñire, Ciprés, Alerce, Rauli, Roble, Araucaria y los tipos mezclados: Rauli-Coihué, Pino-Lenga, Roble-Lenga, al Norte del lago Lacar.

Los tipos mezclados son denominados de acuerdo con el nombre de la especie más importante como se demuestra en los cuadros gráficos y en los mapas.

A. — LOS BOSQUES DE LENGA
(Nothofagus pumilio)

Como igualmente se puede comprobar en el mapa, los bosques se extienden en una faja que corre paralela a la frontera chilena y cuyo ancho es, más o menos de 30-50 kilómetros. En esta faja ocupan los bosques de Lenga desde Tierra del Fuego hasta el norte del Neuquén las mayores extensiones y crecen en los puntos más elevados. Situados generalmente de 100 a 200 metros más abajo de la línea que demarca la zona del crecimiento de los bosques, puede llamarse el tipo alpino, y está formado por arbustos de Lenga muy tupidos y cuya altura es de 1 a 3 metros. Este tipo sufre mucho el peso de la nieve, que hace inclinar muchas veces los árboles hacia el suelo, causa que lo hace casi impenetrable.

A esto se suma la tendencia general que poseen los árboles de las grandes elevaciones a crecer torcidos con muchas ramas y además muy agrupados, factores que hacen comprender que dichos tipos son de escaso valor comercial y el único que posee es el de protector de los bosques situados más abajo, pues constituyen un obstáculo para que la nieve se deslice y se derrumbe de los montes a los valles, con violencia y causando estragos. Esta calidad protectora los haría útiles para los Alpes, donde evitarían las avalanchas, ya que protegen la tierra.

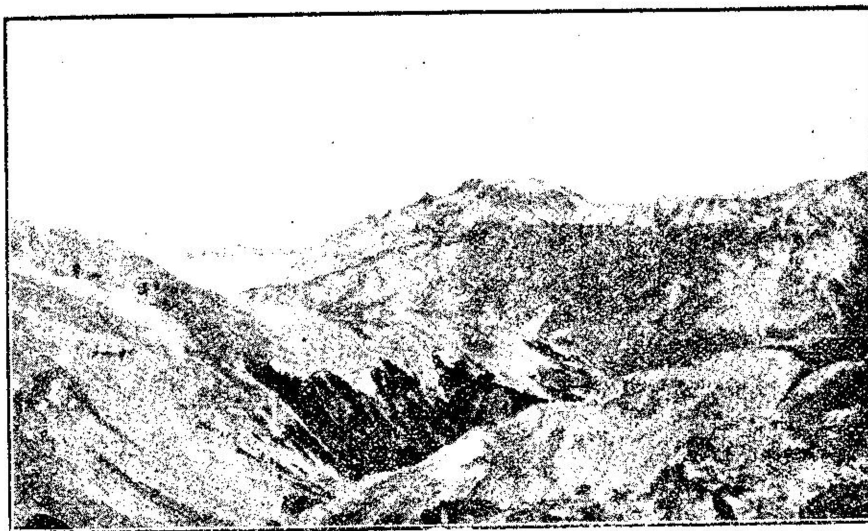
Las hojas de Lenga caen durante el mes de mayo y se tornan de un color rojo carmín después de la primera helada, identificando la distribución del tipo alpino, porque en esta región las heladas aparecen primero, generalmente durante el mes de abril hasta que a medida que éstas van avanzando más y más señalan su paso con un listón de hojas carmín, hasta confundirse con las hojas del Coihué, enteramente verdes.

Debajo del tipo alpino se extienden los bosques altos de Lenga, generalmente en una faja de 300 metros de altura, hasta alcanzar el límite más abajo del Coihué, que viene a ser en la latitud 41° Sur, 1.100 metros, en la latitud 44°, 900 metros sobre el nivel del mar, bajando más y más a medida que se avanza hacia el Sur, hasta que en la Tierra del Fuego alcanza el nivel del mar. En resumen, el Lenga ocupa los últimos 500 metros de distribución vertical de los bosques andinos.

En su distribución latitudinal, de acuerdo con las informaciones que se conocen, los bosques de Lenga que poseen material comerciable, es decir, donde tienen su mayor desarrollo, comienzan en la cuenca del río Manso, latitud 41°, 20 minutos Sur, siendo uno de los puntos donde alcanza óptimo desarrollo, el grado 45° latitud Sur, en la cuenca del lago Fontana, situado a 33 leguas más hacia el Sur de la distribución más septentrional de Coihué. Al Norte del lago Mascardi los bosques de Lenga son suplantados por los bosques de Coihué en los terrenos más favorables para el crecimiento de árboles, eso hace que su desarrollo sufra y, por lo tanto, la región de Lenga comercial, es la que existe al Sur del lago Mascardi. Haciendo una comparación, los bosques de Lenga del Sur, tienen un aspecto parecido a los bosques de Quercus Alba (White Oak) y los bosques de Lenga del Norte, con el Quercus prinus (Rock Oak), de los Estados Unidos.

El caracter de los bosques de Lenga en el lago Nahuel Huapí, según el concepto de un técnico forestal europeo, es el de un bosque de selección, porque cada árbol puede ser elegido en determinados períodos, sobre todo el área para el corte; en términos técnicos esta clase de bosques se denominan en inglés «selection Forest» y en alemán «Plenterwald» que significa «escoger», con esto se quiere decir que se hallan árboles de todos tamaños y edades, característica por regla general, de todos los bosques vírgenes. Raras veces uno halla bosques jóvenes que posean árboles más o menos de un mismo diámetro y edad uniforme, cuyo origen sea simultáneo, esto se debe a la acción de incendios, insectos o vientos, etc., esos bosques vienen a representar lo que en términos técnicos los ingleses llaman «age class» y los alemanes «Altersklasse».

Este último estado de bosques se encuentra en toda Europa y también en los Estados Unidos, en los bosques jóvenes cuyo origen haya sido simultáneo, después de grandes quemazones, caso acontecido en el Estado de Washington y al Norte de este en Canadá, donde existen centenares de leguas de los más hermosos bosques jóvenes de Pino Oregón: también en el Estado de Texas, debido a un huracán que se desencadenó en el año 1873 y que destruyó a los viejos bosques de *Pinus taeda*, una de las seis especies que se venden en la República Argentina, como Pino de tea, existiendo allí nuevos bosques comerciales que constituyen el cen-



Bosques de Lenga, tipo alpino, en la cuenca del río Colorado, lago Nahuel-Huapí, con la Isla Victoria en el fondo.



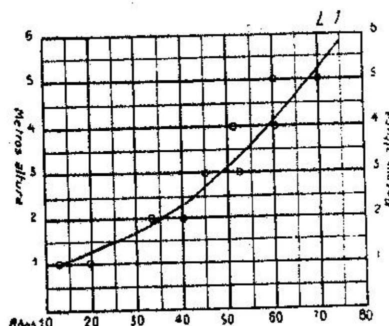
Bosques de Lenga, en el paso «Machete», en la frontera chilena, 1.600 metros sobre el nivel del mar, cuenca, lago Nahuel-Huapí.

tro del mercado del mundo. Estos bosques jóvenes se encuentran casi fuera de la protección de los bosques viejos, lo cual viene a constituir uno de los más importantes e interesantes problemas forestales en los Estados Unidos.

En las cordilleras no existen estos bosques jóvenes, causa por la cual todos son demasiado maduros (over mature), es decir, los árboles que predominan tienen una edad avanzada y las características de la misma: la podredumbre. A pesar que los bosques son muy viejos, existen pocos árboles muertos en pie, esa cifra jamás excede del 10 %. Eso es motivado por la casi completa podredumbre interna de los árboles, ya sea en sus raíces principales, o en el tronco, los que medio verdes se tumban bajo la acción de los fuertes vientos o al peso de la nieve. Tan pronto como el árbol cae, es reemplazado por un renoval, cuya presencia casi siempre se constata, de lo contrario el bosque se extinguiría. Estos renovales crecen en condiciones desfavorables, debajo de la sombra del bosque grande y rodeados por la maleza que cubre el suelo, en el bosques de Coihué, por ejemplo, está la caña, que es un motivo para que su desarrollo sea muy lento y hasta que no se produce la caída de un árbol, las condiciones de luz no mejoran ni acelera el crecimiento; suponiendo que el renoval sea demasiado viejo y se halle incapacitado de la facultad de reaccionar, se muere cuando esas condiciones nuevas de luz le llegan repentinamente. De acuerdo con el cuadro que más adelante consignamos, el crecimiento en alto de este renoval cuando su desarrollo es normal, no pasa de siete u ocho centímetros, y su diámetro de 0.5 centímetros por año, en un medio aislado debiera ser el promedio de 30 ó 50 centímetros, hasta uno o dos metros por año, esto a lo menos debiera suceder durante la época del crecimiento máximo de la altura y diámetro, el cual es, entre otras especies conocidas, por regla general entre los 20 y 60 años.

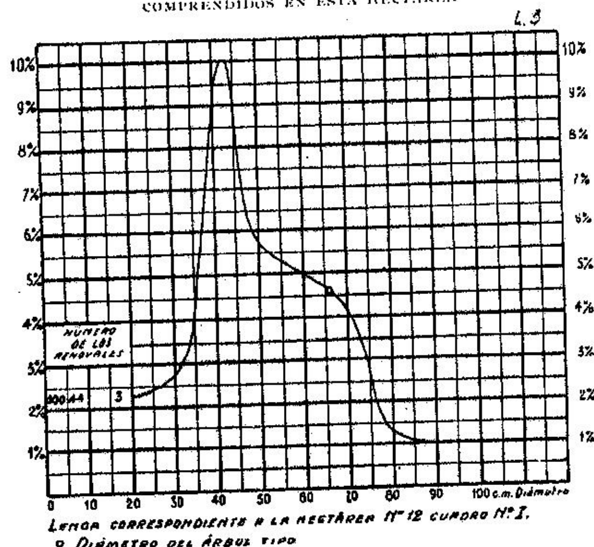
En el cuadro L 3 se puede ver el número de los renovales actuales de un bosque, de acuerdo con la clasificación del cuadro número 1, hectárea 13. Existen cien Lengas chicas cuyo diámetro es menor de cinco centímetros, en tanto que de las que tienen diez centímetros solo hay 44; de aquellos que han podido resistir solo quedan tres con un diámetro de 20 centímetros, los cuales, muy posiblemente están llamados algún día a ocupar un lugar entre los árboles, de acuerdo con su diámetro cuyo máximo es alcanzado a los 45 centímetros y que es un 10 %; es decir, el bosque representado en el cuadro L 3 es de 276 árboles con un diámetro mayor de 20 centímetros, el 10 % ó 28 árboles con un diámetro de 45 centímetros. Las curvas tienen por objeto, en unos cuadros, dar una idea clara sobre la distribución de los diversos diámetros existentes en el bosque. De ello se desprende que los árboles que poseen un diámetro medio constituyen el mayor número y que la curva baja a los menos y más gruesos y de estos a los de más rápido crecimiento. Además de esto, el árbol que constituye un tipo, se encuentra siempre detrás del mayor número de árboles de un mismo diámetro. Como árboles tipo se entiende a los que representan el área media de todos los árboles medidos a un metro y 30 centímetros sobre el suelo, es decir, a la altura del pecho de un hombre. El profesor Weise descubrió que en el *Picea excel-*

sior (Pino spruce de Europa) generalmente el 60 % de los árboles está abajo y el 40 % arriba del tipo árbol, ley que viene a facilitar la determinación del árbol tipo, sin necesidad de calcular el área básica de todos los árboles. En los bosques de Lenga el número de árboles existentes arriba del tipo árbol varía entre 26 y 29 por ciento. De acuerdo con los cómputos hechos, en el Lenga y el Coihué el número de árboles existentes arriba del diámetro del árbol tipo, fluctúa en el Coihué, entre 20 y 40 %, por lo tanto dicha cifra nos demuestra que existe muy poco motivo para aplicar



Lenga, crecimiento de reproducción dentro de un bosque virgen, correspondiente a la hectárea Nº 13. Cuadro Nº 1, crecimiento medio en altura por año 7-5 cent. Diámetro de estos 1,3 metros sobre el suelo, 5 centms.

DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAGE DE LOS DIVERSOS DIÁMETROS DE LOS ÁRBOLES COMPRENDIDOS EN ESTA HECTÁREA



el método en los bosques vírgenes. Más clara idea sobre un bosque de Lenga puede obtenerse estudiando el cuadro número 1, en el que se hallan consignadas las hectáreas sometidas a estudio, números 10, 11, 12 y 13. De acuerdo con dichos datos, el número de árboles por hectárea, varía entre 150-700, según sea la altura sobre el nivel del mar, situación y edad y el árbol tipo de un diámetro de 40-70 cmts., con una altura de 15-22 m., que viene a ser la mitad de la altura en los bosques de Coihué la cual varía entre 30 y 45 m.



Esta fotografía nos da otro aspecto interior de un bosque tomada al Sur del lago Pilhué, en una elevación de 1.500 metros, donde predomina el Lenga en pleno desarrollo. El árbol que se encuentra a la izquierda a cuyo pié está un peón, es un Pino que se halla intercalado entre los Lengas. Este Pino tiene un diámetro de 1,5 metros y 25 de altura.

El valor comercial de los Lengas en este tipo de bosques es muy escaso, primero, en razón de su vejez y podredumbre y segundo por su localización tan lejana. El rejuvenecimiento y crecimiento de los Pinos es también muy lento debido a la excesiva sombra que producen la maleza y los árboles grandes de Lenga. En la esquina izquierda de la fotografía aparece un arbolito de Pino cuya altura es de un metro y de 80 años de edad, el destino de este árbol era el de reemplazar al viejo cuando éste se hubiera caído, cosa que no sucederá por haberlo cortado. Los árboles que se ven en el centro de la fotografía son reproducción de Lengà, tienen una altura de 3 metros, variando su edad entre 20 y 60 años, siendo su diámetro entre 2 y 6 centímetros medidos a 1.3 metros del suelo. La maleza consiste en Chusquea, Ribes. Rhacoma disticha, Astroemia y Arvejas de los bosques.

La edad media del bosque debe ser de 250 años, oscilando entre 200 y 300 años, alcanzando pocos árboles los 400. Cortamos un árbol tipo, a una altura de 1300 metros sobre el nivel del mar, su edad era de 250 años, tenía 60 centímetros de diámetro, altura 17 metros, promedio de espesor de la albura 4 centímetros y de la corteza un centímetro. Este árbol poseía un tronco sano del que se podrían obtener 250 pies de tablas ó 0.6 metros cúbicos en tablas, la otra porción del árbol era demasiado defectuosa para sacar tablas de ella.

Los bosques de Lenga al Norte del lago Mascardi deben poseer *un promedio de diez mil pies en tablas por hectárea*, no siendo excesivo manifestar que esa cifra es mayor hacia el Sur en áreas limitadas, donde debe alcanzar a 30 y 50 pies por hectárea, siendo óptimo el desarrollo de los árboles. El volumen total, incluyendo maderas para tablas y leñas es en el Norte 250-400 metros cúbicos; en lo que se relaciona a este respecto en el Sur, es algo que hay que investigarlo.

Casi como regla general, no existe Colihüé (caña) formando maleza o subbosques en los bosques de Lenga, hallándose éste solamente cerca de la línea donde lindan el Coihué y el Lenga. Algunas veces los manchones de Colihué se extienden dentro de los bosques de Lenga, lo que acontece en las vertientes del Sur, porque estas poseen más humedad en el aire y en el suelo, medio que exige el Colihüe (caña), y que al contrario de los que crecen en sitios más bajos, jamás son tupidos y gruesos, sus hojas son chicas y sus internodios cortos, por regla general en número de 40. No obstante las malezas de varios arbustos que tienen los bosques de Lenga, comparados con los de Coihué con mucha caña, son más limpios y abiertos, siendo su tránsito mucho más fácil. Los arbustos que forman la maleza característica, son:

N.°	4.—Myoshilos oblongus R. P.	(Heidelbere)
»	24.—Berberis S. P.	Salal
»	28.—Empetrum rubrum	Chaura Lenga
»	30.—Colletia spinosa	Espino negro
»	11.—Desfontainea spinosa	Michai grande
»	16.—Pernettya mucranata	Chaura chico (rojo)
»	19.— » empetrifolia	»
»	21.—Escallonia rubra	Siete camisas
»	2.—Maytenus magellanica	Naranjito

N.° 23.—Drimys Winteri	Canello
» 8.—Rhacona disticha	Maiten chico
» 34.—Embothrium coccineum	Notro
» 41.—Chusquea coleu...	Colihué, Caña

Los más frecuentes son (8) Rhacoma disticha, (28) Empetrum rubrum, (4) Myoshilos oblongus, y muy arriba en el tipo alpino, (2) Maytenus magellanica y (34) Embothrium coccineum; el (8) Maiten chico y (24) Salal ocupan muchas veces grandes extensiones y son los que impiden muy posiblemente la reproducción del Lenga porque forman una maleza siempre verde muy tupida. El (2) Naranjito y (34) Notro, son arbolitos cuya altura alcanza a cinco metros, mientras que la de los otros rara vez es más de uno. Donde existe caña, crece agrupada, y no se constata la existencia de otros arbustos. La maleza es más tupida en los lugares rodeados por arroyos y fuentes, los que son muy frecuentes en estas alturas, donde se forman los nacimientos de los ríos. El Calafate es raro y en los casos donde se produce tiene pocas hojas y ramas.

Los árboles están cubiertos por musgos y los troncos de éstos por líquenes, que dan a los bosques un aspecto de viejos y decrépitos. Las copas de los árboles no son muy grandes, más largas que anchas y en los lugares donde éstas no se tocan unas con otras, es decir, en los sitios donde queda una abertura uno se encuentra generalmente con un grupo de renovales.

Durante el verano del año 1913-1914, nos fué imposible encontrar semillas. Es muy probable que el Lenga las produzca por intervalos, como lo hace la Haya en Europa, que las da abundantemente cada 9 años.

Todas las semillas encontradas en el suelo, eran viejas y al parecer del año anterior. Estas tienen un tamaño mucho mayor que las de los otros Nothofagus.

La explotación del Lenga es muy limitada. Su madera se presta para la construcción de muebles. Con dificultades encontramos un pedazo de tabla que fué remitida al museo forestal del Ministerio de Agricultura. La madera proveniente de Tierra del Fuego, que llega a Buenos Aires, es mezclada y consiste de Lenga hasta 75 por ciento y Guindo.

Aún suponiendo que dicha madera tuviera un valor crecido, su explotación sería muy costosa debido a que dichos bosques se hallan en una situación demasiada retirada, en las montañas, salvo en Tierra del Fuego.

La lista de las maderas que vende la compañía «Chile Argentina» de Bariloche, no la consigna, lo cual habla bastante claro respecto a su mercado y a la explotación de dicha especie en esa región.

En las estancias bien pobladas, como la Tecka Land Company, Río Frías Land Company, Aysen Lan Company y la estancia «Caracoles», la madera del Lenga es usada para la fabricación de útiles, construcción de casas, cabañas, baños para lanares, postes, mesas, cajones, sillas y otros muebles.

Los árboles se cortan en las estancias, cuando las hojas han caído y la circulación de la savia ha cesado, en el mes de junio, dejándolos con la copa y corteza intacta. Después de haberlos

dejado sazonar durante el verano, son cortados en trozos y aserrados con menos peligro de que las tablas se tuerzan. En las estancias donde no existe aserradero, se emplea el serrucho a mano o se elaboran los tablones por medio del hacha.

Esta madera es empleada donde no hay otras especies. Al Norte del río Corcovado 43° 30' donde empieza la distribución del Ciprés, este último es usado para todas aquellas aplicaciones.



Bosques de Ñire quemado con reproducción tupida de Coihué. Como regla general los terrenos de Ñire no son invadidos por otros árboles

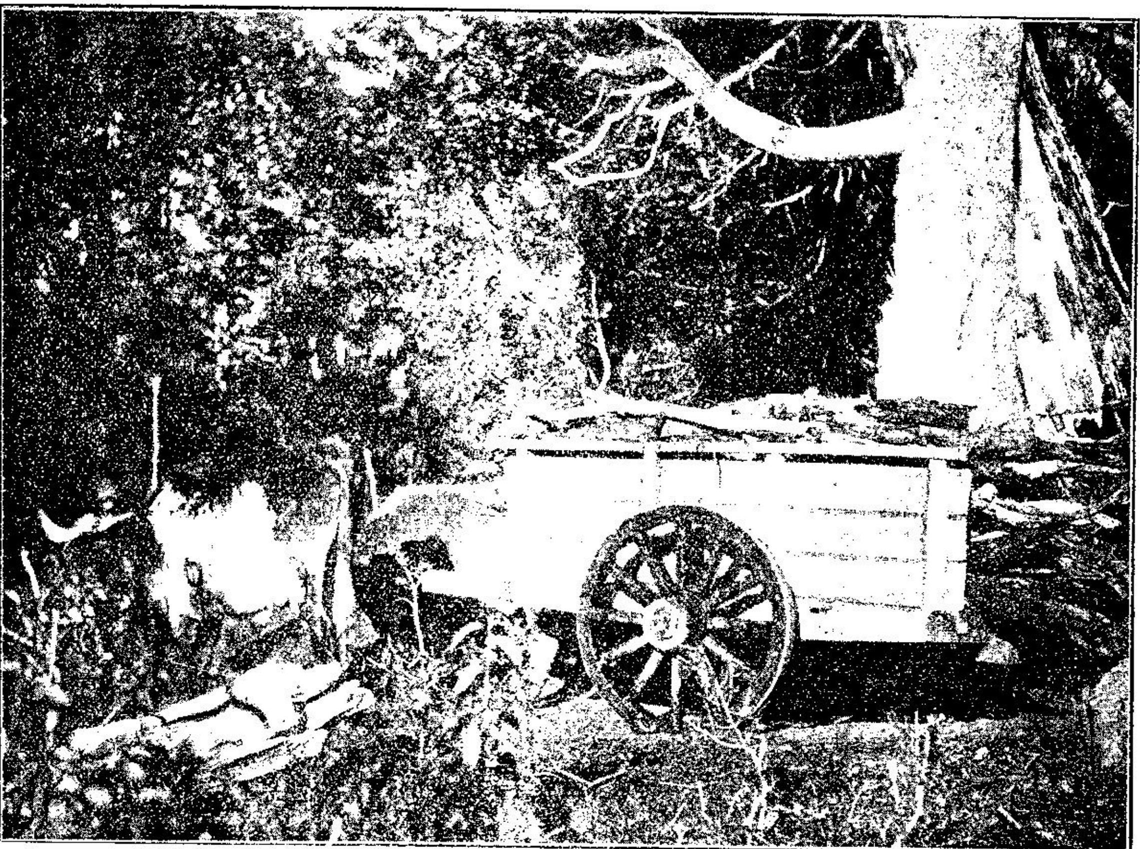
B. — EL ÑIRE (NOTHOFAGUS ANTARCTICA)

El tercer tipo de bosques existentes en las cordilleras andinas, lo constituyen los bosques de Ñire, que se extienden por las planicies de los valles, a lo largo de los ríos en toda la zona boscosa andina, desde la región de las Araucarias existentes al Norte del territorio del Neuquén, hasta la Tierra del Fuego, en la forma indicada en el mapa adjunto.

Como tuvimos ocasión de manifestarlo, al ocuparnos de los caminos, restan escasos bosques vírgenes de Ñire, la mayor parte de éstos han sido quemados. La importancia que tienen consiste únicamente en su valor para proveer de leña a los pueblos cercanos o como abrigo y pasto para el ganado durante las tormentas de nieve o los días de calor. Por regla general, no existen verdaderos bosques, se trata solo de subbosques. Aún aquellos que no se han quemado jamás, no poseen madera vendible para trozos, debido a sus muchos defectos que consisten en podredumbre y galerías de gusanos.

Estado del Ñire

Según el estado de reproducción en que se encuentran, por medio de nuevos brotes, varía la altura y el número de árboles; los cuadros número 1 y número 2 representarían un tipo común, si la



Una carreta con leña de Ñire. La carga vale $ 4.00 m/n en Bariloche.
La carreta, es construída con madera del Coihué



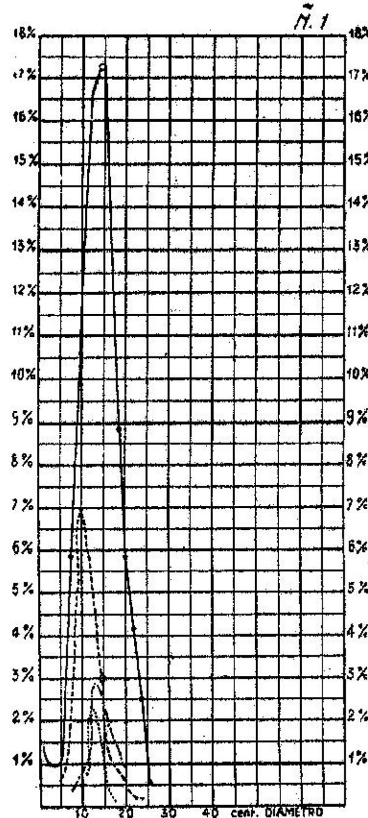
El Ñire, albergue preferido por los gusanos de los bosques patagónicos. Este árbol es uno de los más grandes de esta especie, con un diámetro de 65 centímetros y 18 metros de altura.

mayor parte no estuviera quemada. Cerca de Bariloche existe un bosque donde los árboles pequeños han sido cortados dejando únicamente los más grandes. Al abrigo de la acción protectora ejercida por dichos árboles hay plantaciones de papas, que en dicho punto se helarían, si ésta les faltara.

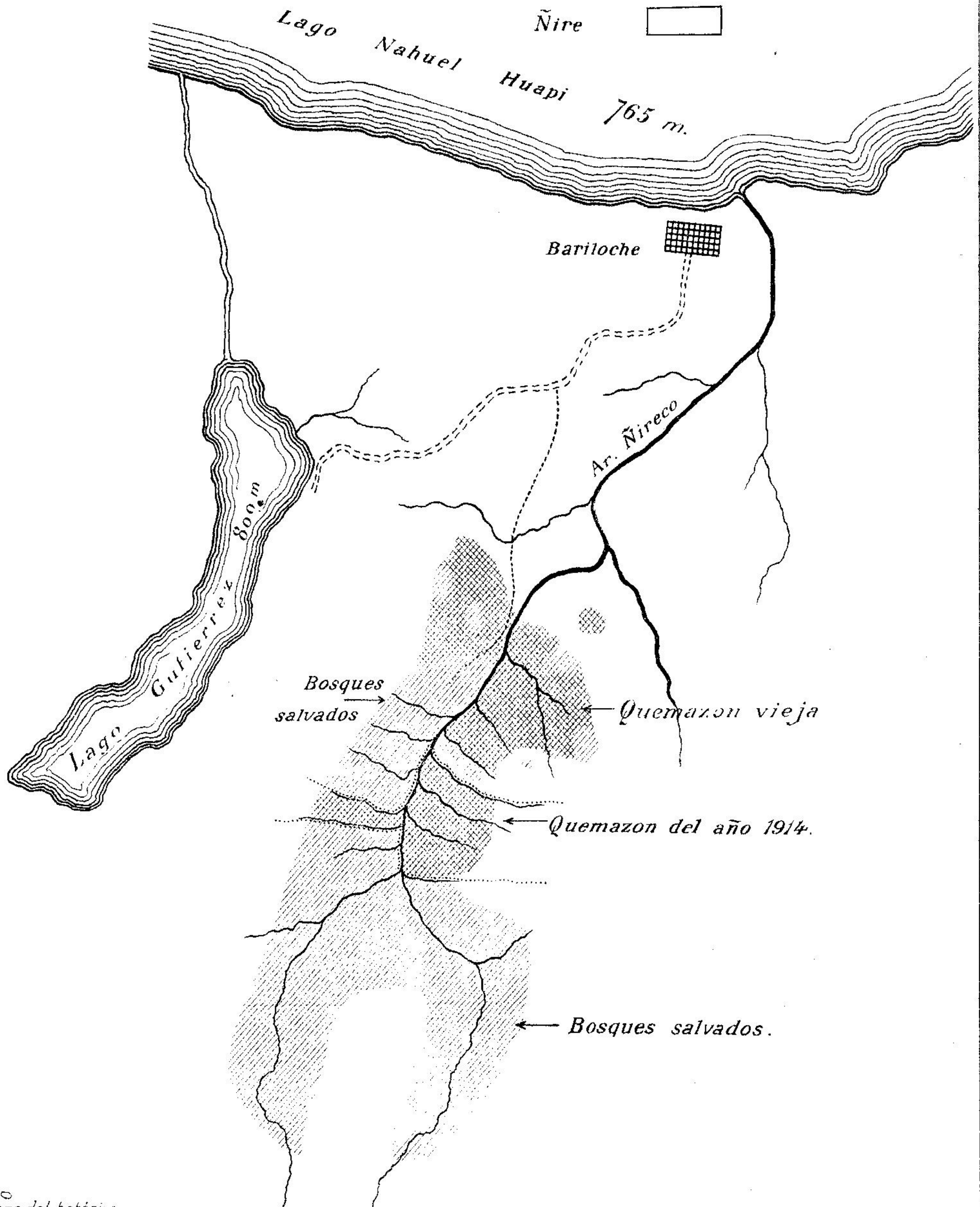
Los bosques de Lenga y Ñire

En la región de los Pinos del Neuquén estas dos especies siempre se limitan a los lugares que les son exclusivos, el Lenga en las cumbres, siendo más distribuída hacia el Este y el Ñire en el valle rodeando las orillas de los ríos y mallines.

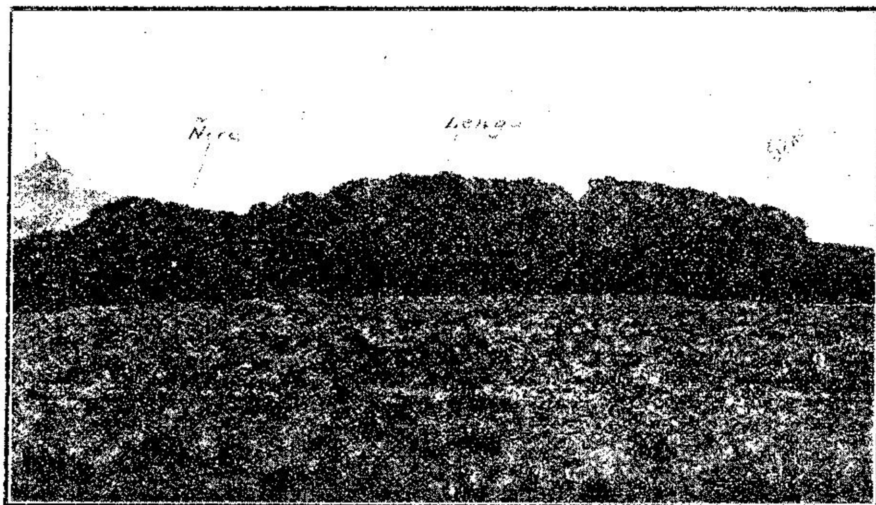
DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAGE DE LOS DIVERSOS DIÁMETROS DE LOS ÁRBOLES COMPRENDIDOS EN ESTA HECTÁREA



El Ñire alcanza en la cuenca del río Pulmari un desarrollo superior al obtenido en las demás cuencas, debido a que el valle es más ancho y tiene muchos lagos. La distribución del Ñire en la región donde empiezan los Pinos, que es al Norte del volcán Lanin, se *va en sentido vertical*, formando grandes extensiones del tipo arbusto que en las cordilleras al Sur del volcán se hallan ocupadas únicamente por Lenga.


Escala 1: 100:000.
Quemazon
Lenga
Ñire
Lago Nahuel Huapi 765 m.
Bariloche
Ar. Ñireco
Lago Gutierrez 800 m
Bosques salvados
Quemazon vieja
Quemazon del año 1914.
Bosques salvados.
Pozo del botáni

La fotografía representa un bosquecillo de Lenga rodeado de Ñire, tipo arbusto, situado a una altura de 1.600 metros sobre el nivel del mar. Hacia la izquierda se halla el cerro Rucacharoy cuya altura es de 2.260 metros, cerca de la frontera chilena en el divorcio entre los lagos Rucacharoy y Quillen. Este tipo de Ñire arbusto, reemplaza en excepciones escasas, al tipo alpino de la Lenga al Norte de Lanin. También se nota caña, un Pino y hermoso pasto de coirón al frente. Como lo demuestra la fotografía, la Lenga es un árbol de 10 metros de altura; de la misma manera que si se encontrara en la latitud del lago Nahuel Huapí, por ejemplo, en este nivel de 1.600 metros únicamente existe Lenga, tipo alpino, el Ñire permanece 600 metros más abajo.



Al aumento del tipo de Ñire de pastoreo en la región del Pino debe contribuir el cambio de latitud, cuya consecuencia es un clima más caluroso, lo cual da como resultado prolongar la época de los incendios y en efecto muchos más se producen aquí que en los terrenos situados más hacia el Sur. Grandes extensiones que se hallan en el límite Este de los bosques se encuentran cubiertas con Ñire y caña, ambas especies se han reproducido por brotes, mientras que la Lenga que no posee la facultad de reproducirse por brotes, quedó extinguida.

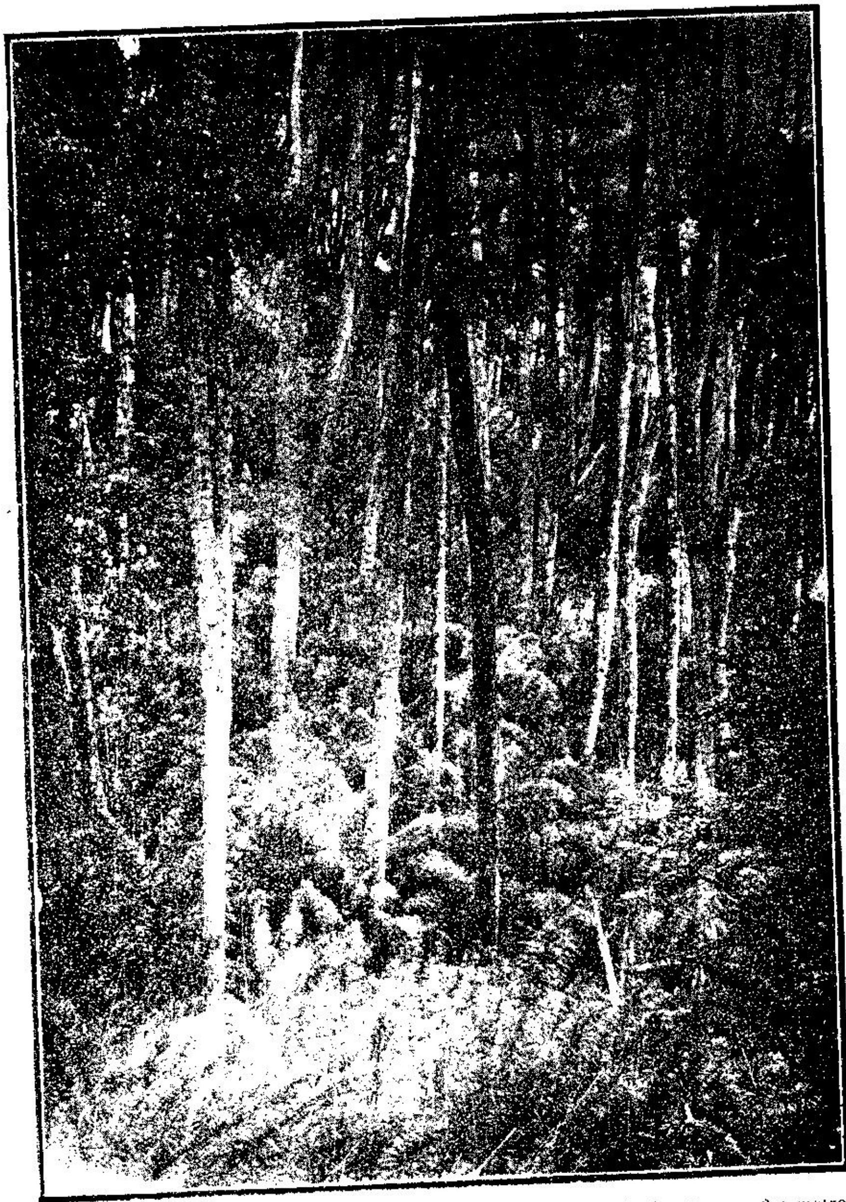
Los arbolados de Lenga existentes en el límite Este de los bosques y que se extienden por los divorcios acuarios en forma de península hacia el Este, han sufrido la acción de los incendios que han subido desde los valles, siendo en extremo mala su conservación. Por ejemplo, los bosques de Lenga entre el lago Huechulaufquen y el rio Malleu se hallan muy podridos y contienen muchas galerías de gusanos.

C. — LOS BOSQUES DE COIHUÉ

(NOTHOFAGUS DOMBEYI)

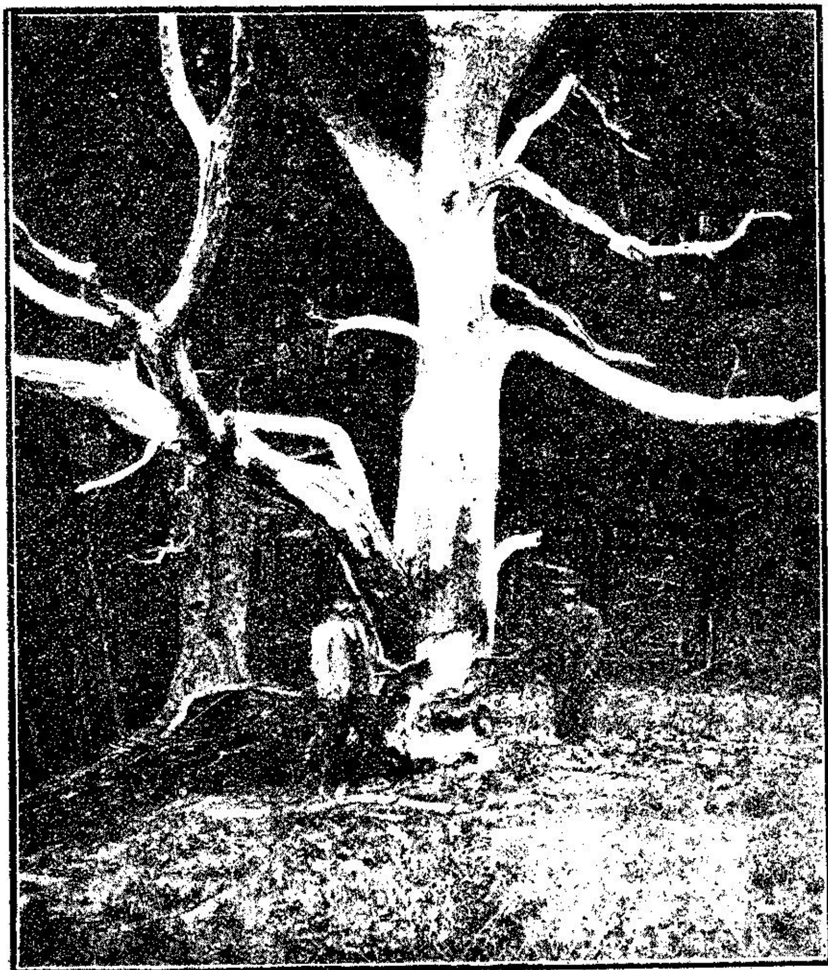
La distribución de esta especie, se halla mejor ilustrada, en los mapas adjuntos.

El Coihué se encuentra desde el valle del río Corcovado, cuya situación es, 43° 40' latitud Sur, y hacia el Norte, donde su extensión como bosques compactos, se halla limitada por el lago Lacar, latitud 40° 10' Sur. En dicha cuenca, el Coihué es muchas veces reemplazado por el Raulí y el Roble que ocupan los mismos sitios que corresponden al Coihué en la cuenca del lago Nahuel Huapí.



Bosques de Coihué en el río Machete, lago Nahuel Huapí, latitud 41° sur y 800 metros sobre el nivel del mar. La edad del bosque es 130 años, el diámetro del árbol tipo [illegible] centímetros, altura 40 metros. Hay 231 árboles por hectárea que representan una área básica de 55 metros cuadrados. Este bosque está representado en el cuadro N.o I, hectárea N.o 1.

El Coihué, hacia el Norte del lago Lacar, únicamente se agrupa en lugares que se encuentran cerca de los desagües de los ríos a los lagos, sitios que resisten la invasión de otras especies. Lo referente a la extensión que pueden tener en las cuencas del río Neuquén y entre los bosques de Araucaria, Ñire, Lenga, Rauli y Roble, es un dato



Un Coihué crecido aislado en donde lindan los bosques de Ñire con los de Coihué. El bosque de Ñire se ha quemado varias veces y el coihué se ha carbonizado, como se ve arriba del corte hecho para extraer algunos gusanos; mientras el otro lado y la copa han permanecido verdes.

que consignamos más adelante. En la Tierra del Fuego, el Coihué se halla reemplazado por otra especie, el Guindo (Nothofagus betuloides), árbol éste muy semejante al Coihué, encontrándose su mayor diferencia en las flores y las hojas, estas últimas son más chicas y brillantes, no obstante su aspecto general es muy análogo al del Coihué.

El Coihué en la región del Pino se halla limitado a las orillas de los lagos y arroyos. En mezcla con el Rauli sube hasta 1.200 metros. Bosques puros de Coihué, iguales a los del Sur, por ejemplo, como aquellos existentes sobre las vertientes al Oeste del lago Nahuel Huapí, no los hay, excepción hecha de áreas limitadas. Uno de los últimos manchones de Coihués en el Norte, que recuerden a los existentes en el Sur, los tenemos en el lago Quillen.

En la cuenca del río Rucachoroi no existe ningún Coihué, hay únicamente Pino y Lenga. Más al Norte en los lagos Norquinco y Aluminé, el Coihué se torna más y más escaso, solamente crece cerca de los desagües de los arroyos en el lago. No existen Coihués en el río Haichol, y los últimos árboles de esta especie ya más al Norte deben encontrarse en la naciente del Agrio y creemos que ninguno en la naciente del río Neuquén.

Las últimas especies propias de los bosques del Sur, en su límite Norte, las deben constituir: el Lenga, el Ñire y el Pino en las vertientes al Sur de las montañas que forman el *divortium aquarum* entre los ríos Negro y Colorado.

La distribución vertical del Coihué, se halla debajo de la del Lenga, lindando ambas especies en la cuenca del lago Nahuel Huapí, en los 41° de latitud Sur, su línea de nivel a esa altura viene a estar a 1.100 metros sobre el nivel del mar, la cual se va elevando en 100 metros, en cada grado de latitud hacia el Norte, descendiendo en la misma proporción a medida que se avanza hacia el Sur. [El Coihué existe en las porciones de los valles de ríos lindantes con las quemazones de Ñire, las que por regla general ocupan las planicies existentes en dichos valles. El Coihué ocupa el lugar del Ñire, tan pronto como la planicie linda con una vertiente, en suma, *el Ñire en los valles y el Coihué en las vertientes.*]

Distribución del Coihue

Los bosques de Coihué, que permanecen siempre verdes, ofrecen un aspecto encantador y son unos de los más bellos del mundo. Estos alcanzan su mejor desarrollo en el lago Nahuel Huapí, especialmente en los valles de los pasos que conducen a Chile, donde alcanzan una altura de 40 metros. Estos bosques con sus copas de color verde obscuro con árboles de troncos rectos y bifurcados y cuyo sub-bosque está formado por caña tupida, que casi los hace impenetrables, han dado margen e inducido a engaño a muchos optimistas, quienes sin mayor fundamento, han hecho publicaciones relativas a la gran *riqueza* que brindan los bosques de la cordillera patagónica. El efecto de dichos escritos ha sido hacer escépticos a los moradores conocedores de dichas regiones, quienes las consideran con desconfianza porque los bosques tan solo han sido juzgados desde el punto de vista de su aspecto, sin previamente haber procedido a un estudio bien encaminado, consultando lo que hubiesen podido manifestar a su respecto, los nacidos entre ellos, y llegar por intermedio de esos agentes a conclusiones más positivas. Si se hubiera procedido de esta manera y tenido en cuenta algunas de las opiniones de los moradores, muchas verdades se hubieran puntualizado, porque en verdad, esos bosques son muy engañosos y de acuerdo con las investigaciones realizadas hemos llegado a conclusiones que difieren radicalmente de las ya conocidas. Estas se basan en la calidad de los bosques de Coihué en pie, y

los que, según opinan los moradores de la cordillera, son bosques que tienen escaso o ningún valor comercial por estar demasiado podridos, por otra parte, lo que existe de sano, de poco o para nada sirve, porque la madera se seca muy lentamente, se tuerce, encoge, etc.

Naturalmente, si la gente tiene semejante opinión de esos bosques, se hace necesaria una investigación concienzuda que aclare la situación. Para llegar a conocer la verdad, sólo existe un medio, que es, el de medir, cortar y disecar (cortar en pedazos, hender los troncos) los troncos y árboles cosa más fácil de decir que de poner en práctica, porque para medir los bosques, operación que se efectúa con el calibrador, se requiere tiempo y personal que sepa leer las cifras en dicho aparato para medir los diámetros de los árboles. Para cortar los árboles se requieren trozadores y peones que estén acostumbrados a manejarlos, en vez de utilizar el hacha que es un sistema anticuado y además destructivo e insuficiente para un estudio científico. Nos vimos obligados para medir las hectáreas sometidas a estudio, cuyos resultados se hallan consignados en el cuadro número 1, a enseñar a los peones a leer las cifras, y el resultado en estas condiciones avanzó con lentitud, si bien es verdad que en cierto modo esta fué compensada: la labor de voltear los árboles con hacha, facilitó la observación de los defectos que pudiese tener la madera, insectos, gusanos, etc. La lentitud con que se procedió al medir los árboles, también tuvo su compensación: cada árbol medido mereció una atención más detenida y su estado sanitario fué mejor juzgado, como también el número de los trozos, ya fuesen derechos o bifurcados, y, sobre todo, el examen de los hongos, diagnóstico inequívoco para pronunciarse sobre su estado sanitario, observaciones todas que influyen considerablemente sobre el resultado del trabajo.

Si se toman en consideración los obstáculos que se presentaron para obtener los datos positivos de este género, *no dejan ninguna duda las opiniones vertidas acerca de los bosques de Coihué*, y con el propósito de evitar errores y abultamientos, al mismo tiempo que para apoyar los resultados a que llegamos, pasamos a consignar el verdadero estado de cada árbol observado y que fué cortado en los bosques que presentaban mejor aspecto:

a. — *Estudio de los árboles cortados* (1)

Arbol No. 1. — Cortado el árbol, en el centro del corazón de la cepa se constató la existencia de algunas manchas blancas, o sea el principio de destrucción de la madera por la acción de un hongo que se originó en un nudo situado a una altura de 1 $^1/_2$ metro del suelo. Este nudo hace defectuoso el primer trozo. A los 5—6 metros existe un gancho podrido. Entre los 6—9 metros obtuvimos un trozo (No. 2) partido en dos mitades, y se encontraron galerías de gusanos; si no se hubiese partido, dicho trozo habría pasado por sano, porque no existían indicaciones externas. El tronco se rompió entre los 9—11 metros al volcarse el árbol. El tercer trozo, entre los 11—14 $^1/_2$ metros, muestra en el lado más grueso del corte

(1) Véase el cuadro nº 2, que es indispensable tener a la vista para mejor comprensión de las observaciones siguientes.

un nudo podrido, pero completamente cicatrizado, estando sana la parte superior. La parte entre $14^1/_2$—17 metros, sana, pero curvada. Entre los 17 y 19 metros, roto por hallarse podrido adentro. Por afuera existía un gancho podrido de 5 centímetros de diámetro que ocasionó la podredumbre de esta parte del árbol y su quebradura cuando fué volteado. A los 19—24 metros se halla cubierto de pedazos de ganchos secos, a los 22 metros, roto. A los 22—29 metros, curvado. El diá-



Uno de los lugares donde se efectuó el estudio de los bosques de Colhué. Los árboles han sido cortados para este objeto.

metro del último punto era de 29 centímetros. Después de la parte descripta, empieza la copa. Al caer este árbol, quedó a través de la cepa una faja de madera rota de 18 centímetros de ancho.

Arbol No. 2. — Al efectuarse el corte de la cepa salió agua de una grieta que había en el centro. Esta grieta debe haberse originado por el viento o con más

CUADR

Detalles que corresponden a los dat

NÚMERO DEL ÁRBOL		DIÁMETRO		Largo del rollizo metros	PIES DE MADERA *			METROS CÚBICOS			MEDIDAS TOMADAS EN EL TRONCO DEL ÁRBOL: centímetros en el radio			MEDIDAS TOMADAS EN EL TRONCO DEL ÁRBOL: edad en la cepa		
Árbol	rollizo	del árbol en cm.	del rollizo		Sano	En parte podrido	TOTAL	En trozos	Madera para leña	TOTAL	corazón	albura	corteza	corazón	albura	TOTAL
1	1	46	40	5	—	160	320	1.33	1.50	2.83	19	5	1	70	60	130
	2	—	38	3	—	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	—	35	3.5	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	4	62	53	5	300	—	580	2.46	2.40	4.86	21	10	1	85	45	130
	5	—	33	6.5	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	31	4	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	24	5.5	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	—	30	3.5	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	9	68	60	5	—	380	1.290	4.84	1.60	6.44	27	—	—	70	60	130
	10	—	43	4	—	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	—	40	4	—	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	—	40	5	—	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13	—	31	5	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	14	—	43	4.5	—	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	15	—	42	5	—	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	36	—	—	—	—	—	—	0.40	0.40	12	6	—	50	60	110
5	16	43	38	5	—	150	240	0.91	1.30	2.21	—	7	—	—	—	—
	17	—	38	3.5	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	18	51	51	4	—	210	210	0.82	quedó arrimado	2.00	—	—	—	—	—	—
7	19	43	43	3	—	130	300	1.13	1.30	2.43	—	—	—	55	55	110
	20	—	42	5	—	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	21	40	35	4.5	110	—	110	0.43	1.10	1.53	—	—	—	60	60	120
9	22	48	43	5	—	190	190	0.73	2.70	3.43	22	3	—	105	25	130
10	23	30	28	2.5	—	30	50	0.26	0.75	1.01	14	1	1	70	30	100
	24	—	26	2	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	25	84	71	5	600	—	1.880	6.58	1.70	8.28	42	8	—	90	50	140
	26	—	65	5	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	27	—	40	4	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	28	—	61	6	—	450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	29	—	47	4	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	30	37	35	4	—	90	90	0.38	0.70	1.08	15	2	1	55	35	90
13	31	61	56	5	—	350	350	1.23	4.30	5.53	—	—	1.3	60	70	130
14	—	44	—	—	—	—	—	—	1.90	1.90	—	—	—	80	30	110
15	32	60	56	3.5	—	210	530	2.33	2.10	4.43	26	7	—	80	50	130
	33	—	43	6.5	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	34	—	41	4	—	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	35	32	28	3	40	—	40	0.18	0.75	0.93	12	4	—	75	60	130
17	36	56	53	4	—	230	660	2.31	3.20	5.51	18	12	—	85	45	130
	37	—	51	7	—	430	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	38	97	86	6	1.000	—	2.380	8.31	2.40	10.71	38	10	—	100	50	150
	39	—	56	5	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	—	53	4.5	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	41	—	43	5	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	42	—	69	5	—	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	41	—	—	—	—	—	—	1.50	1.50	—	—	—	—	—	—
20	43	74	66	5	—	500	1.190	4.25	3.00	7.25	—	—	—	—	—	140
	44	—	63	5	460	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	45	—	41	4	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	46	—	38	4	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	61	—	—	—	—	—	—	5.80	5.80	12	5	—	75	65	140
22	47	47	43	4	170	—	340	1.16	1.00	2.16	—	—	—	—	—	120
	—	—	43	4	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	48	36	31	7	—	120	160	0.78	0.60	1.38	—	—	—	—	—	100
	49	—	28	4	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
					4.810	6.100	10.910	27.51	28.95	56.46						

* Período del mayor crecimiento del diámetro.

RO Nº II

tos de la Hectarea Nº 1 Cuadro Nº I

ALTURA EN METROS			CRECIMIENTO DEL DIÁMETRO EN PERÍODOS DE DIEZ AÑOS EN MILÍMETROS MEDIDO EN LA CEPA														
Tronco	Copa	Árbol	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130	131-140	141-150
29	11	40	30	52	70	100*	70	36	37	34	20	10	8	16	12	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	8	40	32	52	64	68*	54	50	50	38	38	54	44	52	24	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	11	42	110*	100	100	84	52	48	44	30	42	38	10	10	16	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	10	40	80*	46	64	30	26	20	24	20	20	10	10	—	—	—	—
20	16	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	7	37	70	30	40	75*	50	30	30	36	30	32	18	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	6	36	20	40	54	50	40	42	58*	32	28	16	16	36	—	—	—
35	5	40	24	60	56*	50	40	26	34	38	28	60*	40	18	—	—	—
15	10	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	7	42	68	122*	92	80	54	34	46	92*	62	76	80	80	74	40	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	35	28	36	56	70*	56	34	14	22	24	—	—	—	—	—	—
35	7	42	52	44	64*	52	44	64	64	38	64*	44	46	38	26	—	—
25	7	32	24	54	84*	78	62	58	30	18	12	14	6	—	—	—	—
30	10	40	60	92	64	78	62*	40	38	24	52	34	18	28	20	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	5	25	20	36	42*	38	40	26	22	24	12	14	12	14	14	—	—
25	5	40	52	32	36	32	24	32	20	20	32	44	40	64*	32	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	40	80	110	130	120	120	140*	110	76	74	60	46	42	42	40	22
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	6	40	80	130*	122	100	108	40	40	60	50	60	40	60	30	20	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	5	40	64	62	76	68	58	82*	56	44	44	40	24	24	22	16	—
—	—	—	50	44	44	62*	30	36	44	34	44	26*	52*	40	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	7	35	42	48	48	60*	36	42	18	24	30	12	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			986	1.188	1.316*	1.305	1.056	880	766	704	706	644	510	522	368	116	22

probabilidades era el resto que quedó en el sitio donde se juntaron las bifurcaciones que ahora forman dos troncos a 7 metros del suelo. El trozo número 4 se hallaba sano a pesar de existir indicaciones de cicatrices. El examen de éstas reveló que se habían originado por el descortezamiento producido por la caída de árboles, que al herirlo no alcanzaron la albura. Un metro y medio más arriba de la bifurcación existía un gancho seco, lo que hacía suponer que el pedazo de más abajo fuese defectuoso. Además de la bifurcación y del pedazo podrido donde estaba el gancho, se encontró a los 5—11 metros otra bifurcación curvada. Una de estas tenía a los 11—27 metros, tres trozos. A los 28 metros una nueva bifurcación se ramificaba, con un diámetro de 23 centímetros. La segunda bifurcación tenía un trozo en parte podrido, desde los 16—19$^1/_2$ metros; estando completamente podrida la otra parte. El árbol se quebró cuando faltaban cortar 18 centímetros.

Arbol No. 3. — Arbol con bifurcación. Al hacerse el corte de la cepa se descubren rayos negros en el corazón, llamando la atención que en la mayoría de los casos la podredumbre ha bajado hasta la cepa. A los 7 metros, la causa de esto se evidencia por la existencia de un nudo obscuro casi cicratizado. La primera bifurcación ha producido desde la cepa hasta los 18 metros de altura, trozos defectuosos. A los 18$^1/_2$—20 metros, curvado. A los 20—25 metros, defectuoso. A los 25—30 metros, curvado y cubierto de ganchos secos y podridos. A los 30—31 metros, roto. La segunda bifurcación solamente abarca un trozo desde 8$^1/_2$ a 13 metros; el diámetro es de 27 centímetros y a los 35 metros existen ramas que ya tienen un diámetro de 18 centímetros.

Arbol No. 4. — Seco en la copa. A los 2$^1/_2$ metros existe un gancho seco, arriba de éste está completamente podrido. Podredumbre seca. Pudiéndose extraer muy fácilmente del interior la parte podrida, quedando, una vez efectuada esta operación, un caño de madera sólida, formada de la albura. A los 15 metros estaba roto. A los 10 metros el grueso del diámetro era un centímetro mayor que a los 5 metros del suelo, lo que se debe a la hinchazón producida por la podredumbre. Volteado el árbol, se pudo constatar la presencia de muchos gusanos comiéndose la cepa, verde aún. Este árbol se hallaba a 2 metros de distancia del árbol No. 3.

Ambos tuvieron un crecimiento rápido durante los primeros 30 años, siendo menor el crecimiento de uno de ellos, por haber sido atacado por gusanos, lo que retardó su desarrollo normal.

Arbol No. 5. — La cepa tenía en el centro un hueco de 10 centímetros de diámetro. Desde los 9 metros de altura su tronco estaba curvado y después de volteado se constató que a los 20 metros se hallaba podrido y roto.

Arbol No. 6. — A los 6 metros del suelo tenía un nudo podrido, lo que hizo sospechar que el resto hacia abajo estuviera en las mismas condiciones. Quedó arrimado, pero fué volteado al caer el tronco de otro árbol. El nudo dejó salir partículas podridas, mostrando anticipadamente el estado que habíamos sospechado.

Arbol No. 7. — Este árbol se secaba en la copa, debido al ataque, probablemente, de un insecto perteneciente a la familia de los Scolytidaes, género xyloterus. El follaje de dicho árbol era amarillo, destacándose notablemente de los otros. Dió dos trozos y estaba curvado más arriba de los 9 metros y cubierto de tocones secos, por lo tanto era inútil para sacar trozos de él. La sección del tronco a 1,30 m. del suelo era una elipse cuyos ejes medían 40 y 52 centímetros, respectivamente.

Arbol No. 8. — Al hacerse el corte de la cepa, el corazón casi no se distingue de la albura, pero un poco más arriba tiene un colorido parecido al del Roble. A los 6 metros está podrido; a los 10 metros, una abertura causada por un gancho habría tardado poco con la ayuda de la nieve o el viento en provocar su caída. También un pájaro Carpintero hizo un hueco 12 metros más arriba, el que nos constató que el árbol había sido y era atacado por gusanos. Al hacerse el corte de la cepa, cayó cuando aún le faltaba cortarle 13 centímetros.

Arbol No. 9. — Este árbol poseía un corazón muy ancho y coloreado. El color de la corteza era pardo castaño y el liber amarillo. A los $6^1/_2$ metros tenía una bifurcación. El único trozo que se obtuvo tenía viejas y nuevas galerías de gusanos; en el centro del corte del tronco existían cuatro galerías. Una bifurcación estaba llena de pedazos podridos y con hinchazones, indicios de grandes cicatrices, en tanto que de otra parte parecía poseer alguna parte sana de $2^1/_2$ metros de largo.

Arbol No. 10. — Este árbol se secaba en la copa y era oprimido por los que lo rodeaban. Al procederse al corte de la cepa, mostró rayos blancos, los cuales al ser encontrados en otros árboles, fueron indicio de podredumbre. Tenía a los 13 metros ramas verdes, y al voltearlo se rompió a los 9, 12 y 13 metros, debido a encontrarse podrido por dentro. Confirmación de lo que indicaban los rayos observados en la cepa.

Arbol No. 11. — Este árbol tenía cuatro bifurcaciones, que se rompieron al voltearlo. Los trozos se obtuvieron de la bifurcación más gruesa del centro, las otras se quebraron porque tenían ganchos cicatrizados, y eran torcidas. Existía una bifurcación derecha, pero tenía tocones secos, indicio de podredumbre.

Arbol No. 12. — Este árbol tenía viejas y nuevas galerías de gusanos y su parte superior estaba torcida y hueca.

Arbol No. 13. — Este árbol tenía en el centro de la cepa un hueco de 20 centímetros de diámetro, que después se comprobó se extendía por todo el árbol lleno de madera podrida. Una bifurcación tenía, 2 metros arriba de la ramificación, una verruga y sobre ésta un gancho podrido. El centro de esta bifurcación estaba podrido. Las bifurcaciones muestran 2 metros abajo de la ramificación, dos médulas y dos galerías de gusanos. El corazón del árbol tenía dos matices, el más obscuro cerca de la albura. Otra bifurcación estaba curvada y por fin la última poseía algunos pedazos de 2 a 3 metros de largo, pero tenían hinchazones, es decir, estaban podridos.

Arbol No. 14. — Este árbol tenía la cepa sana, pero con rayos negros en la periferia. A los 2—3 metros de altura existían dos grandes aberturas y a los 9 metros una curva suave. Un corte que se hizo en dicho punto reveló que allí comenzó anteriormente la unión de las bifurcaciones y encerraba un gancho podrido, mientras que las dos bifurcaciones habían crecido formando un solo tronco. Después la bifurcación se ramificó otra vez 4 metros más arriba, es decir, entre el espacio de los 9 a los 13 metros existían dos médulas encerradas dentro de un tronco. Una de las bifurcaciones hacía mucho tiempo que se hallaba rota, habiéndose extendido la podredumbre 4 metros más abajo. En el lado opuesto existía un nudo podrido. En un corte que se hizo al tronco a los 14 metros, se descubrió una galería de gusanos en su centro, hallándose la albura podrida en un lado. A los 16 metros ocurrió lo mismo. A los 19 metros estaba roto, encontrándose en el tronco una abertura de 12 centímetros de diámetro y la madera en parte, seca. A los 24 metros existía otra rotura.

Arbol No. 15. — Este árbol tenía en el corte una grieta («wind shake»), que se extendió en un trayecto de 5 metros hacia arriba. A los 4 metros existían dos galerías de gusanos y parte de la madera en dicho punto estaba podrida. A los 5 metros comenzaba la podredumbre en el centro y dos galerías de gusanos se extendían medio metro más arriba. Entre los 5—12 metros existían ganchos podridos, pero cicatrizados con albura sana. A los 15 metros estaba bastante curvado; este lugar contenía muy posiblemente los restos de una bifurcación rota o arrancada por la caída de algún otro árbol. Entre los 17—23 metros estaba un poco curvado y con grandes manchones podridos, cicatrizados. A los 30 metros, donde comienza la copa, todas las ramas estaban podridas en el corazón, las que por lo tanto se rompieron en pequeños pedazos al caer el árbol.

Arbol No. 16. — Este árbol se hallaba oprimido por sus vecinos, por lo tanto la copa tenía poco ramaje, su tronco se hallaba recubierto de ramas verdes. El primer trozo dió indicios de manchas de podredumbre en el corazón.

Arbol No. 17. — En el corte de la cepa ostenta rayos negros en el centro, resultando que el segundo trozo, desde $5^1/_2$ a 13 metros, estaba podrido en el centro. Las bifurcaciones que se ramificaban a los 19 metros estaban todas rotas en dicho punto a causa de hallarse podridas por dentro. Una bifurcación tenía a los 21 metros una curva bastante pronunciada, ostentando adentro un nudo podrido que anteriormente fué el principio de otra bifurcación. Las bifurcaciones no dan trozos por ser ondeadas. Una de estas poseía en la parte donde había crecido, material suficiente para sacar un trozo, pero encerraba un nudo podrido. Otra ostentaba señales de descortezamientos viejos, causa que generalmente no contribuye al fomento de la podredumbre interior. Las ramas de la copa, con menos de 5 centímetros de diámetro, estaban cubiertas por una especie de cochinilla.

Arbol No. 19. — Este árbol estaba demasiado curvado para poder sacar trozos.

Arbol No. 20. — El primer trozo, desde $^1/_2$ a $5^1/_2$ metros del suelo, tenía dos galerías de gusanos. De $5^1/_2$ a $7^1/_2$ metros, un nudo indicador de la existencia de podredumbre en el corazón.

Arbol No. 21. — Podrido en el corte de la cepa. A los 6 metros del suelo se ramifican dos bifurcaciones, la de la izquierda está curvada y podrida, la de la derecha se halla podrida en el centro; más arriba se encontraban galerías de gusanos y ostentaba también viejas cicatrices de ganchos podridos.

Arbol No. 22. — Este árbol dió dos trozos sanos, como se demuestra en el cuadro No. II, y debajo de la ramificación de dos bifurcaciones. Ambas estaban podridas y fueron decopadas en años anteriores.

Arbol No. 23. — Este era sano, pero el primer trozo tenía una galería en el centro.

b. — *Resumen de las observaciones anteriores*

Sumando estas observaciones sobre los defectos principales de los bosques de Coihué, se ve que casi todos ellos son ocultos y sin indicios exteriores, factor principal que conduce a juicios erróneos al juzgar con respecto a su calidad en la República Argentina. El defecto más frecuente es la "podredumbre" que algunas veces se extiende por toda la parte interna del árbol, dejando únicamente una cáscara de madera y otras veces se presenta en forma de manchones en trechos de uno, dos o tres metros, ya sea en la parte superior, la mitad o base del tronco.

Una de las señales más seguras de la existencia de podredumbre, es la presencia del fruto de un hongo; éstos por regla general, tienen un diámetro de 10 centímetros y lo constituye una masa muy frágil, que tiene un color rojo-obscuro, hallándose muchas veces recubierto por las escamas de la corteza. Por regla general, los árboles jóvenes, es decir los menores de 100 años, sufren menos de podredumbre, al parecer el hongo se desarrolla más rápidamente en los árboles gruesos, cuya corteza ya está, sea cual fuese la especie, surcada y cubierta por escamas, lo cual hace más difícil descubrir su presencia. La coloración de la corteza en líneas negras, es causada por los jugos que se desprenden de los frutos de los hongos, por el agua de las lluvias al revelar sobre ellos que arrastran su materia colorante y también la savia que sale de la herida que hace la frutificación del hongo, hecho que viene a facilitar el

descubrimiento de la podredumbre interna, que por regla general radica en el corazón del árbol y se halla cubierta de una albura sana que tiene una edad de 20, 30 ó 50 años.

Al parecer, muchas veces, el hongo penetra en los lugares donde anteriormente existió un gancho, quedando en dicho sitio un abultamiento o hinchazón, la cuestión en dicho caso es saber si esa hinchazón cicatrizada cubre un gancho sano o podrido. Con seguridad que esto no induce a sacar una tabla de dicha porción. Las mencionadas hinchazones son muy numerosas en las ramas , cerca de la copa del árbol, y en el caso de resultar completa la podredumbre de esa parte interior no por eso dejan las ramas de ostentar pequeñas ramitas con hojas verdes que vienen a formar la copa. La podredumbre interior del árbol naturalmente orig'na muchas quebraduras en el tronco al ser éste volteado.

Algunos árboles poseen en el corte de la cepa rayos negros, indicio de que ese árbol debe hallarse podrido, en cambio, si los rayos son blancos cerca de la médula, es casi seguro que la podredumbre comienza en el primer trozo. Por regla general los árboles están sanos en la cepa, es decir, la podredumbre se extiende de arriba hacia abajo, y el árbol tiene que estar muy podrido si la cepa se halla en las mismas condiciones. El caso contrario, de que la cepa se halle podrida y el árbol sano es menos frecuente.

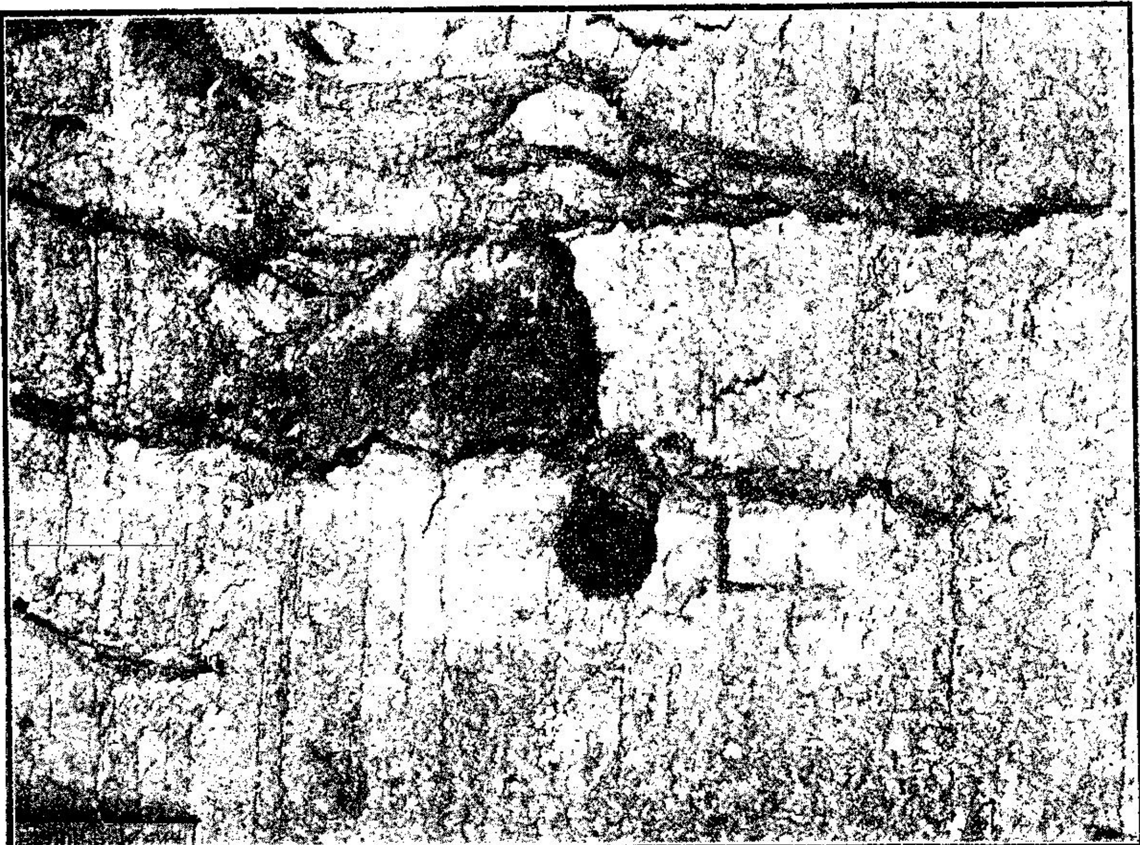
c. — *Gusanos en el interior del tronco*

El Coihué, Lenga y Ñire son muy atacados por gusanos de la misma especie. Estos insectos tienen un largo de 6 centímetros siendo su diámetro de 1 centímetro, su color es blanco o amarillo. Esto depende de la especie en que se albergan o de la porción de madera, corazón o albura; son de una coloración obscura si se encuentran en el corazón, y más clara si se alimentan de la albura. Los gusanos penetran por todas las partes del tronco, el sitio de entrada también es el de salida, lo constituye un pequeño orificio redondo de un diámetro de 2 centímetros localizado en la corteza, existiendo debajo de éste una ancha galería que se bifurca hacia arriba y abajo de dicho punto la que se hace más angosta a medida que penetra al corazón del árbol. Por regla general, la galería sube uno o dos metros en el centro efectuándose en dicho lugar la metamorfosis. Este sitio se halla herméticamente cerrado por aserrín, hasta tanto el gusano esté completamente desarrollado. De acuerdo con las observaciones, gran cantidad de gusanos quedan encerrados dentro del árbol siendo su muerte producida posiblemente por los huevos de especies enemigas. Estos gusanos ocasionan daños enormes a la madera, siendo casi imposible obtener una tabla que se encuentre libre de dichas galerías.

Estos gusanos y la podredumbre descalifican la madera del Coihüe y son los agentes más importantes que desvalorizan el mérito que dichos bosques pueden poseer.

d. — *Gusanos en el líber*

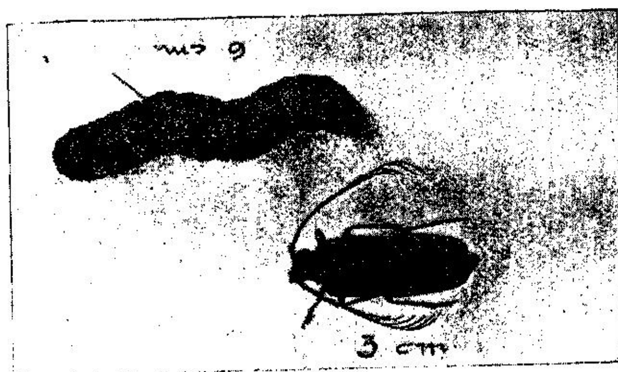
Existe otra especie de gusanos parásitos que atacan a los árboles moribundos, entre la corteza y la albura, en el líber; el resultado



Tamaño natural. **Corteza de un** Coihué con la salida de un adulto de la familia cerambycidae, cuyos gusanos causan tanto daño a la madera. Posiblemente está minado por dentro y de no haber observado esta antes de cortar el árbol, el desengaño sobre la buena utilización del tronco se habrá tenido en el aserradero.

de su obra es separar la corteza del tronco, trabajo en el que son secundados por los pájaros denominados «carpinteros», que se alimentan de ellos. La cabeza de estos gusanos es más ancha que su cuerpo, éste es angosto y deprimido, de un largo de 6 centímetros y tienen un color blanco amarillo. Las galerías que construyen son irregulares y atacan a todos los Nothofagus. Según creemos, dichos gusanos no atacan a los árboles sanos que poseen una gran vitalidad, sino únicamente a aquellos que se hallen moribundos por causas naturales: edad decrépita o podredumbre y por lo tanto, en los que la savia en el líber ya no es tan abundante.

Existe también otro insecto que se alimenta del líber y que construye galerías en forma de eses hacia arriba en un trayecto de un metro más o menos de largo.



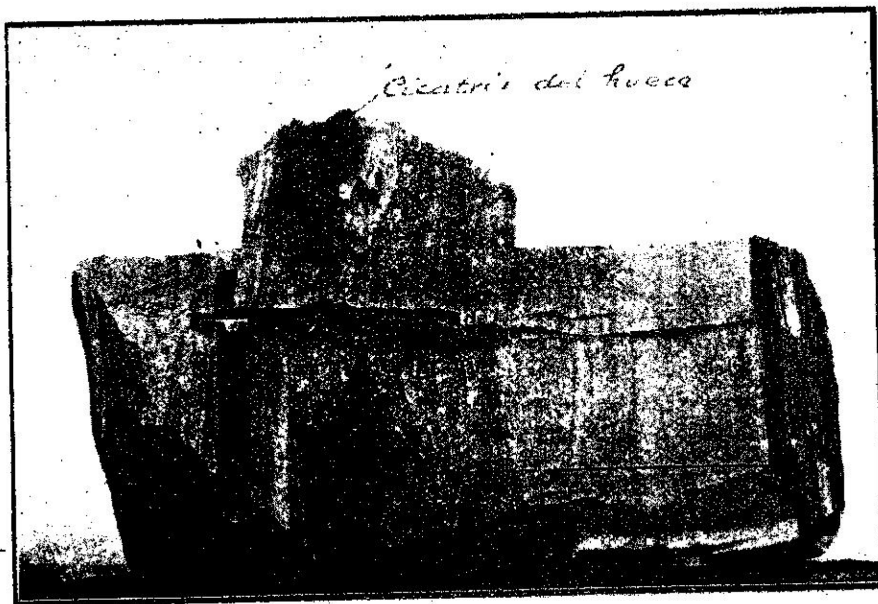
Microplophorus magellanicus, Blanch. Las galerías de los gusanos de este insecto son muy comunes en el Coihué de la región del Lago Nahuel Huapí.

Se entierra en la parte superior de élla a 1 centímetro de espesor de la madera, en cuyo punto forma un ángulo hacia abajo, aquí el insecto se desarrolla y deja una salida en la corteza. La salida es de forma oval, de lo que deducimos que dicho insecto debe pertenecer a la familia de los Uroceridae. No se nos presentó la oportunidad de ver u observar dicho insecto, pero de acuerdo con las observaciones hechas por la naturalista señorita baronesa von Lilienthal, radicada en río Machete, existen algunas señales de que su presencia es super-abundante. Según sú parecer se trata de un insecto de color verde-azul brillante. El daño producido por dicho insecto, que se limita a atacar árboles enfermos, es insignificante y análogo al antes mencionado.

e. — *Scolytidae en los árboles*

En los árboles secos, con frecuencia se pueden observar galerías que tienen un diámetro menor a medio milímetro y que se extienden por regla general en una dirección vertical al eje del árbol. En algunos lugares estas galerías nupciales alcanzan a tener un ancho de 1 centímetro por 2 de largo, en ellas los adultos se aparejan y ponen los huevos. Los scolytidaes son de color pardo

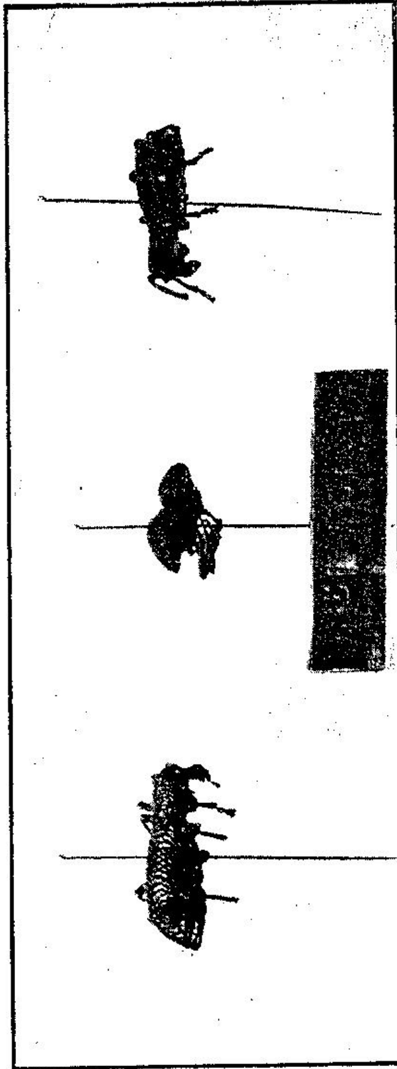
o negro y posiblemente dicha diferencia es debida al género a que pertenecen y tienen un largo de 2 milímetros. Su vida, las generaciones que por año aparecen, el estado de desarrollo en que los insectos enjambran, son hechos completamente desconocidos. Los hemos encontrado viviendo a expensas de árboles moribundos, pero que todavía tenían hojas amarillas en su copa, y con especialidad en los árboles que ni son verdes ni secos, parece ser, que éstos atraen los insectos por la savia que se halla en fermentación y la imposibilidad que experimentan de vivir a expensas de árboles verdes, porque la gran abundancia de savia que éstos poseen en la albura, los haría sucumbir. El daño que ocasionan es escaso, sólo atacan a árboles que han perdido su vitalidad y siendo las galerías por ellos construídas más pequeñas, causan menos molestias, especialmente en la madera destinada a tablones o para puentes, etc., que es lo suficientemente fuerte y algunas galerías de ese calibre poco influyen en su merma en comparación a la producida por las galerías de los gusanos grandes.



Hueco hecho hace 90 años por pájaros (carpinteros) en busca de gusanos y ahora cubierto con madera sana. Defectos de esta clase son frecuentes y es una de las causas por la cual los trozos aparentemente sanos, se abren mal en el aserradero.

f. — *Curculios*

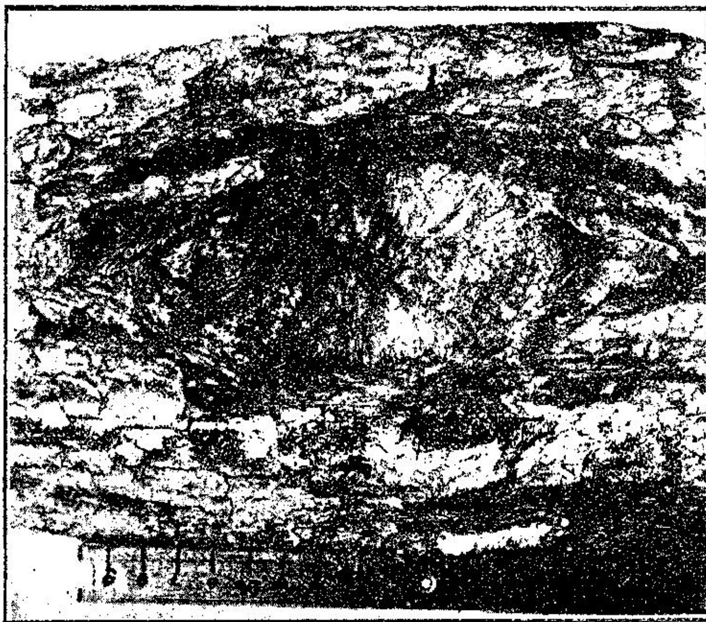
Hemos encontrado tres especies de curculios en los bosques. Dos de color moreno y la otra de color negro con varios puntos blancos en sus estuches (elitros). Por falta de tiempo no hemos hecho los estudios que se relacionan con la vida y daños causados por estos insectos. Podemos decir que los curculios descortezan a los árboles jóvenes y causan muchos perjuicios en las plantaciones artificiales de bosques en Europa.



Lophotus vitulus F. Rhyephenes maillei Gay et Sol. Lophotus nodipennis (Hope)

Hemos observado renovales de Coihué, Ñire, Lenga y Ciprés cuya corteza había sido comida en manchas que tenían la forma de anillos, originados por estos insectos. Este daño es solo transitorio, la corteza vuelve a cicatrizarse después de un año o dos.

La rápida facultad de cicatrización que posee el Coihué pronto hace desaparecer las heridas. Es muy frecuente hallar cortezas del mismo árbol ostentando algunas heridas de consideración, producidas por la caída de otros árboles muy inclinados, que los descortezan. Estas heridas son mucho mayores si llegan a ser producidas durante el verano, debido a la abundancia de savia existente en el líber, y este daño tiene poco efecto sobre la calidad de la madera de los árboles que se hallan en pie.



El fruto de un hongo que se ha desarrollado en la madera habiendo tenido como puerta de entrada el desgarramiento antiguo. Se observa que el fruto está casi al descubierto en la cicatriz. A veces es difícil localizar esta característica, señal de la podredumbre de los nothofagus, por hallarse a diversas alturas del tronco.

g. — *Exudaciones de las hojas*

Con frecuencia puede observarse, mirando de lejos a un bosque de Coihué, ya sea desde un vapor, navegando en los lagos de la cordillera o desde un peñasco, uno que otro árbol, cuyo follaje es casi azul. Estos árboles son denominados por los paisanos «Coihué macho». Ese hermoso color los hace visibles desde lejos, no son, ni lo que mencionan los moradores, ni se trata tampoco de otra especie, dicho fenómeno se debe simplemente a que las hojas se hallan recubiertas de una capa de puntos blancos, muy probablemente causada por exudación.

h. — *Hongos y otros parásitos*

Hongos muy característicos de los bosques de Nothofagus, que ocasionan la hipertrofia de las ramas y troncos de los árboles de todas las edades son: el Citaria Hookeri y Citaria Darwinii. El primero es raro y la hipertrofia que provoca se extiende encima y a lo largo de las ramas en tanto que la provocada por el segundo, es mucho más frecuente, se origina alrededor de los troncos y de las ramas, alcanzando a veces a un diámetro de un metro. La descripción del crecimiento, desarrollo, etc., de dicho hongo, es hecha en forma magistral en la importante obra del botánico Hooker. Ambos pertenecen a los hongos ascomycetes.

i. — *Otras enfermedades*

De las plantas fanerogamas existen las siguientes: myzodendrum, lozaranthus y lepidoceras, que se encuentran en los Nothofagus. El myzodendrum cuelga de las ramas y está formado por pequeñas hojas, bien tupidas, de color verde pálido y cuyas frutas se prenden en los vestidos al menor contacto.

Las parásitas criptógamas contienen las frutas más seleccionadas, de color blanco primero y amarillo después, siendo del tamaño del huevo de una paloma y, crudas o cocidas, constituyen el alimento favorito de los indios. Cuando están secas producen, a simple vista, la impresión de ser muy blandas, pues semejan una esponja pequeña; pero son de una gran dureza.

El micelio vegeta debajo de la corteza y es la causa de la hipertrofia de las ramas y troncos del Coihué y Ñire principalmente, que alcanza, a veces, a un diámetro de un metro.

Semejante a la "hipertrofia" del Coihué, se originan en el Ñire protuberancias que son yemas desarrolladas por acumulaciones de la savia, en ramas cortadas por la nieve y los vientos.

En algunas partes de Chile y de la Tierra del Fuego a las hipertrofias chicas descortezadas se las vende para ornamentos y a las más grandes, se las corta en chapas que asemejan madera veteada, como algunos árboles del género Acer.

Las "agallas" en las hojas del Coihué son causadas, principalmente, por la actividad parasitaria de un gusano (amguillula) y de un insecto (cecydomia). Estas agallas son muchas veces confundidas con los frutos, por gente poco preparada.

El botánico doctor F. W. Neger, ha descripto algunas enfermedades de las hojas causadas por parásitos que se parecen a los Hongos y, que por lo tanto, estaban clasificadas entre ellos. Esas enfermedades son originadas por pequeños "ácaros" que provocan un ensanchamiento de las células en la epidermis de las hojas en su cara inferior y que se distingue por una masa vellosa de un color pardo rojizo. El nombre del ácaro es Phytoptus y las enfermedades son conocidas con el de Erineum.

Erineum maiteni. — Se le encuentra en el Coihué en manchas, tomentoso, pardo, filamentoso o vermiforme, muchas veces torcidos, con puntos obtusos y colorado obscuro. Los vellos 0,3—0,6 m/m de largo.

Erineum puntatum en el Coihué. — Manchas numerosas, pequeños, 0,5—1,0 m/m de diámetro, purpúreo-pardo rojizo, no tomentoso, especialmente rico en el revés de las hojas, vellos regularmente cortos, peciolados o sentados, 0,1 - 0,15 m/m de largo.

Erineum pallidum. — Es la más común de todas las erinaceas, se encuentra en el Roble; es una de sus enfermedades más características y es probablemente la causa del aspecto feo del follaje de esta especie, en el verano. Manchas de un color de rosa, paralelas a los nervios laterales, cubren el lado superior de la hoja.

Fuera de las erinaceas mencionadas arriba, hay algunas más que solamente se encuentran en especies chilenas, como: E. eucryphilae en los Muermos, E. temu en el Temu y E. azarse en Azara dentada, etc.

Un hongo de la familia Melamsporacea (Basidiomycetes) Melamspora Fagi, Neger, ataca las hojas del Roble y del Raulí.

Los peligros causados por los hongos que amenazan las diversas especies son poco conocidos y parece que el daño causado por los descriptos no tiene ninguna importancia práctica.

Los hongos peligrosos son los que destruyen la madera y provocan huecos en los árboles. El daño y la frecuencia de la podredumbre se hallan expuestos con claridad en la descripción de los árboles cortados en una hectárea de estudio.

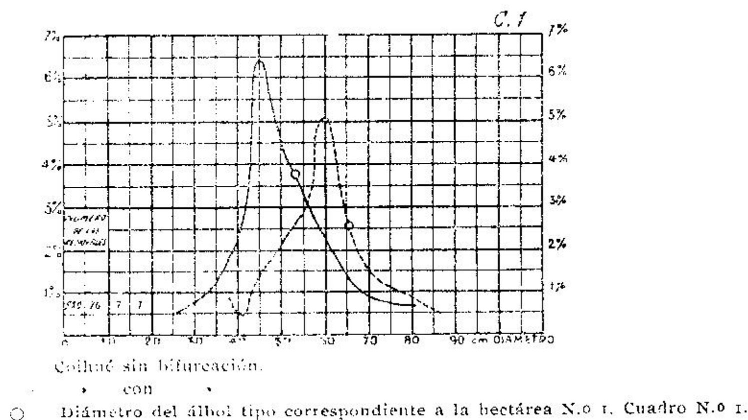
j. — *El crecimiento del Coihué*

El crecimiento del Coihué en los bosques vírgenes, o mejor dicho, el crecimiento y desarrollo de los renovales es muy lento, pudiéndose comparar con el efectuado por el Lenga, hecho que se demuestra con la curva trazada en el cuadro L. 1. Por lo general los renovales existentes en los bosques donde hay árboles viejos, tienen una edad considerable, habiéndose calculado ésta en distintas situaciones, encontré arbolitos de una elevación de 2 a 3 metros cuya existencia databa de hace 50 años, ese estado de cosas prevalece como regla general. El número de renovales existentes, de un diámetro menor a 5 centímetros, en el bosque correspondiente a la hectárea número 1, cuadro 1, es de 580 por hectárea, 6 - 10 centímetros de diámetro, 70; de 11 - 15 centímetros de diámetro 7; y, de 16 - 20 centímetros de diámetro, solamente uno. Los árboles de un diámetro mayor a 20 centímetros, que son 234 por hectárea, se encuentran demostrados en la curva de los cuadros C. 1, la cual señala que los árboles de un diámetro entre 45 y 60 centímetros, son los que en mayor número existen, alcanzando dicha cifra al 6 1/2 %.

En dicho cuadro C 1, hemos podido evidenciar que los árboles que carecen de bifurcaciones, es decir, los rectos, poseen un diámetro menos grande, lo cual también indica que son más jóvenes y si se observa la línea trazada marcada con puntos se verá que ninguno de los árboles bifurcados tiene un diámetro menor a 40 centímetros. *En otros términos los árboles existentes en bosques cerrados y altos, comienzan a bifurcarse o quedan bifurcados al alcanzar un diámetro de 40 centímetros.* La bifurcación del árbol depende por completo de las relaciones vecinas y en mayor o menor grado de su vigor. Cuanto más tupidos estén los árboles tanto menos se

bifurcan. El aislamiento en cambio aumenta el vigor de su crecimiento haciendo que la copa de los mismos sea más prominente y libre, el desarrollo de sus ramas más fuerte y estas eventualmente vienen a constituir las bifurcaciones. Muchas de estas bifurcaciones se mueren y se cicatrizan o quedan bajo la forma de un gancho seco. Al procederse al reconocimiento de las áreas de estudio, como es lógico suponerlo, únicamente las bifurcaciones gruesas y con copas verdes, se tomaron en cuenta. Muchas veces existen bifurcaciones completas enteramente cicatrizadas desde hace 100 años, las que se descubren en los árboles en pie por medio de una curva suave existente en el tronco, éstas esconden muy posiblemente un defecto de la madera: un gancho seco o podrido que anteriormente fué una bifurcación. Si se deseara sacar de él un rollizo dejando una curva en su centro, una vez que éste se quisiera aserrar se abriría y las tablas que de él se sacaran estarían llenas de defectos en su centro. Por lo tanto, dichos rollizos es necesario cortarlos un poco más arriba o

DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAGE DE LOS DIVERSOS DIÁMETROS DE LOS ÁRBOLES COMPRENDIDOS A ESTA HECTÁREA



Coihué sin bifurcación.
» con »
○ Diámetro del álhol tipo correspondiente a la hectárea N.o 1. Cuadro N.o 1.

abajo de la curva, procurando que los defectos queden lo más cerca posible del extremo del trozo. No existen inconvenientes que no permitan sacar trozos de un largo entre 2-8 metros, eso depende de los defectos y curvas que tenga el tronco del árbol. No existe tampoco una regla general que precise un punto medio donde se bifurquen los árboles, algunos lo hacen a los 4, 10 y 20 metros sobre el suelo, no obstante, es un hecho positivo, de acuerdo con los hechos consignados en el cuadro C 4 que existen pocos árboles en bosques cerrados, de un diámetro menor de 40 centímetros que tengan bifurcaciones. Nos referimos a los árboles viejos y gruesos.

En el cuadro 1, demostramos que en la hectárea número 7, los bosques poseen un 8 % de árboles bifurcados, y en la número 6, un 47 %, eso, en verdad, es una diferencia considerable. La causa de ésta la constituye el origen del bosque y su situación, es decir, la calidad del suelo y en la forma en que se halla expuesto. La mayor parte de los bosques vírgenes de Coihué, durante muchas centurias, se han formado bajo la protección del bosque viejo, en que los renovales se hallan distribuídos como sub-bosques ocupando

Demostrando los datos obtenidos en

Número de la hectárea	Tipo de bosques	Especie	Localidad	Sitio: Exposición	Sitio: Altura sobre el Mar	Sitio: Suelo	Arbol tipo: Diámetro en centímetros medido 1.3 metros sobre del suelo	Arbol tipo: Altura en metros
1	Coihué de primera clase	Coihué sin bifurcación » con » » seco	Cuenca Río Machete	Sur Este casi en nivel con los terrenos de Ñire. Arboles tupidos.	800 m.	Tierra desgregada arcillosa con 10 cm. o más tapa de abono.	53 cm. 65 » —	40 — —
2	Coihué de primera clase	Coihué sin bifurcación » con » » seco	Cuenca Río Machete	Sur en la orilla de la playa entre los lotes 49 y 50. Arboles más abiertos.	800 m.	dto.	65 cm. 77 » —	40 — —
3	Coihué de primera clase con ciprés	Coihué sin bifurcación » con » » seco Radal Ciprés	En la península frente de las piedras lote 49	La mitad al N. E. y la otra parte S. O.	800 m.	dto.	54 cm. 90 » — 30 » 44 »	37 — — — —
4	Coihué de primera clase con ciprés	Coihué sin bifurcación » con » » seco Ciprés	Entre el Río Machete y Colorado cerca de la costa	Plano protegido por los vientos del Este	800 m.	dto	63 cm. 94 » — 28 »	36 — — —
5	Coihué de primera clase con ciprés	Coihué sin bifurcación » con » » seco Ciprés	En el Lote 50 cerca de la casa y la orilla del río Machete	Sur un poco inclinado hacia el Lago	800 m.	dto.	51 cm. 75 » — 33 »	36 — — —
6	Coihué creciendo el altura todavía	Coihué sin bifurcación » con » » seco Ciprés	En el Lote 54 y Río Machete	N. O.	830 m.	dto.	42 cm. 80 » — 41 »	32 — — —
[illegible]	Coihué [illegible]	Coihué sin bifurcación con »	Tres leguas arriba del [illegible]	Sur	900 m.	dto.	35 cm. 42 »	22 —

7	Coihué	seco	del paisano Cayun				—	—
8	Coihué	Coihué verde » seco Ciprés verde » seco	Península cerca la chacra de Fritz Goya	Este	880 m.	dto.	67 cm. — 35 » —	32 — — —
9	Coihué	Coihué verde » seco Ciprés	Isla Victoria	S. E.	850 m.	dto.	93 cm. — 44 »	25 — —
10	Coihué y Lenga	Coihué sin bifurcación » con » » seco Lenga sin bifurcación » con »	En el camino hácia Chile cerca del paso Machete	N. E.	1050 m.	dto.	70 cm. — 52 » 63 »	36 — 22 —
11	Lenga	Lenga con y sin bifurcación » seco	Al Oeste de Bariloche	Norte	1100 m.	dto.	43 cm. —	18 —
12	[illegible]nga	Lenga con y sin bifurcación » seco	dto.	Encima de una loma expuesta al viento	1320 m.	dto.	66 cm. —	20 —
[illegible]	[illegible]	Lenga con y sin bifurcación » seco	Entre Río Machete y Rincón	Sur	1250 m.	dto.	55 cm. —	15 —
[illegible]	[illegible] Coihué	Ciprés verde » seco Coihué verde » seco	Isla Victoria	Oeste	980 m.	dto.	37 cm. 19 » — —	15 — — —
[illegible]	[illegible]ire cruzado por un arroyo	Ñire verde » seco Retamo verde » seco	Entre Lagos Mascardi y Hess	Planicie al lado del Río	800 m.	dto.	17 cm. — 16 » —	12 — 5 —
16	Ñire colindando a un mallín	Ñire verde » seco	dto.	dto.	800 m.	dto.	13 » —	10 —

Las hectáreas numero 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 y 13 corresponden a la región forestal (I), bosques húmedos ricos en especies y las otras

Arboles bifurcados llaman los leñadores en los Estados Unidos « schoolmarm » (profesora, maestra de escuela).

(*) El rendimiento de las hectáreas numeradas del 2–16 ha sido estimado de acuerdo con la experiencia detallado en la hectárea.

CUADRO Nº I

la Cuenca del Lago Nahuel Hua

Por ciento de árboles arriba de este árbol	Número total de árboles	Por ciento de todos		Área básico en mts. cuadrados medidos 1.3 m. sobre del suelo	Área básico total metros cuadrados	POR CIENTO QUE OCUPAN LOS ÁRBOLES							
		Verde	Seco			Coihué sin Bifurcación	Coihué con Bifurcación	Ciprés	Lenga sin Bifurcación	Lenga con Bifurcación	Ñire	Radal	Secos
39 %	234	92	8	25.63	55.52	55 %	—	—	—	—	—	—	—
38 %	—	—	—	27.50	—	—	37 %	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2.39	—	—	—	—	—	—	—	—	8 %
28 %	169	93	7	23 90	53.81	54 %	—	—	—	—	—	—	—
34 %	—	—	—	27.60	—	—	40 %	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2.34	—	—	—	—	—	—	—	—	6 %
25 %	340	97	3	40.84	103.67	65 %	—	—	—	—	—	—	—
20 %	—	—	—	51.43	—	—	32 %	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1.75	—	—	—	—	—	—	—	—	3 %
—	6	—	—	0.52	—	—	—	—	—	—	—	100 %	—
33 %	78	—	—	9.13	—	—	—	100 %	—	—	—	—	—
23 %	146	100	—	24 50	57.24	71 %	—	—	—	—	—	—	—
38 %	—	—	—	29.90	—	—	28 %	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42 %	42	—	—	2.84	—	—	—	100 %	—	—	—	—	—
33 %	315	93	7	28.70	72.96	55 %	—	—	—	—	—	—	—
28 %	—	—	—	40.36	—	—	38 %	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2.38	—	—	—	—	—	—	—	—	7 %
17 %	17	—	—	1.52	—	—	—	100 %	—	—	—	—	—
27 %	223	100	—	13.70	46.78	53 %	—	—	—	—	—	—	—
19 %	—	—	—	32.35	—	—	47 %	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29 %	7	—	—	0.73	—	—	—	100 %	—	—	—	—	—
36 %	660	97	3	50.30	57.00	89 %	—	—	—	—	—	—	—
30 %	—	—	—	5.60	—	—	8 %	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1.10	—	—	—	—	—	—	—	—	3 %
25 %	128	[illegible]											

29 %	7	—	—	0.73	—	—	—	100 %	—	—	—	—	—	—
26 %	660 — —	97 — —	3 — —	50.30 5.60 1.10	57.00 — —	89 % — —	8 % —	— —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	3 %
25 % — 25 % —	138 — 51 —	100 — 82 —	— — 18 —	38.75 0.20 3.00 0.61	43.16 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	—
21 % — 29 %	130 — 28	95 — —	5 — —	60.10 2.46 3.10	65.66 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	—
23 % —	149 —	98 —	2 —	28.92 1.10	78.36 —	83 %								
27 % 30 %	138 —	100 —	— —	28.52 6.65	— —	— —	— —	— —	81 % —	19 %	— —	— —	— —	—
26 % —	688 —	91 —	9 —	85.00 12.80	97.80 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
29 % —	164 —	96 —	4 —	44.27 1.60	45.87 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
28 % —	276 —	98 —	2 —	55.21 0.43	55.64 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	2 %	—
20 % — — —	732 84 220 —	90 — — —	10 — — —	52.28 2.40 10.88 —	65.56 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	—
25 % — — —	2540 — — —	80 — — —	20 — — —	34.00 5.25 3.75 1.30	44.30 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	—
32 % —	3700 —	80 —	20 —	38.27 3.26	41.53 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—

hectáreas de estudio, **a la región forestal** III.

N.º 1, Cuadro N.º II.

...í de Marzo 15 a Abril 30 de 1914

Número de Trozos: Realmente cortado	Número de Trozos: Estimados en pie	Número de trozos de 5 metros de largo para hacer mil pies de madera	Volumen calculado por hectárea: Miles pies tablas	Volumen calculado por hectárea: Metros cúbicos en tablas	Metros cúbicos leña	Metros cúbicos TOTAL	Volumen por árbol metros cúbicos	OBSERVACIONES
[illegible]	866 (*)	4 1/2	+87.000	220	232	452	2.00	Edad del bosque 130 años. La determinación de la edad en las hectáreas de estudio es omitido porque precisaría demasiado tiempo para contar los anillos y cortar los árboles muchas veces podridos.
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	300	4	+50 000	—	—	420	2.50	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	475	4 1/2	+50.000	—	—	950	2.00	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	120	8	15.000	—	—	70	0.60	
—	300	4	+50.000	—	—	365	2.50	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	63	8	8.000	—	—	25	0.60	
—	600	4 1/2	+50.000	—	—	790	2.50	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	25	8	3.000	—	—	10	0.60	
—	300	5	+50.000	—	—	450	2.00	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	8	1.200	—	—	4	0.60	
—	650	11	+50.000	—	—	455	[illegible]	

		[illegible]	—	—	[illegible]	2.50	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
63	8	8.000	—	—	25	0.60	
600	4 1/2	+50.000	—	—	790	2.50	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
25	8	3.000	—	—	10	0.60	
300	5	+50.000	—	—	450	2.00	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	8	1.200	—	—	4	0.60	
650	11	+50.000	—	—	455	0.70	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
110	4 1/2	+20.000	—	—	375	2.50	
90	4 1/2	+15.000	—	—	275	2.00	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
92	6	+15.000	—	—	350	1.25	250 años por medio.
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	Corresponde todas las clases de diámetros, es decir desde 2 centímetros arriba. Véase la curva de frecuencia que ilustra la composición y relación de los diámetros entre Cohigues y Ciprés.
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	Edad del bosque aproximativo 80 años. El área contiene todos los árboles desde 2 centímetros de diámetro arriba.
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	Edad del bosque aproximativo 60 años.
—	—	—	—	—	—	—	

los lugares que han dejado libres otros árboles que se han caído, sueltos o en grupos por la acción del viento o de la nieve; estos elementos al eliminar a los árboles viejos originan una abertura, la que inmediatamente es llenada por pequeños Coihués, generalmente un solo renoval por árbol caído. En el cuadro núm. 1, y en lo que corresponde a la hectárea número 1 existe un bosque que constituye una excepción a dicha regla. Casi todos los árboles existentes allí, tienen una edad de 130 años, lo cual quiere indicar que el origen sobre ese terreno fué casi simultáneo. Naturalmente que si un bosque virgen tiene 130 años de edad, no quiere significar, que cada árbol que lo constituye posea exactamente la misma, existen árboles de 150 y otros de 110 años, eso no obstante el 75 % de los mismos es de 130 años. Esa variación en la edad de los árboles explica que la distribución de semillas tuvo lugar en ese terreno durante un período de 40 años, porque la edad de los árboles varía de 110 a 150 años, y que hace 130 años los medios para la formación de un bosque eran especialmente favorables.

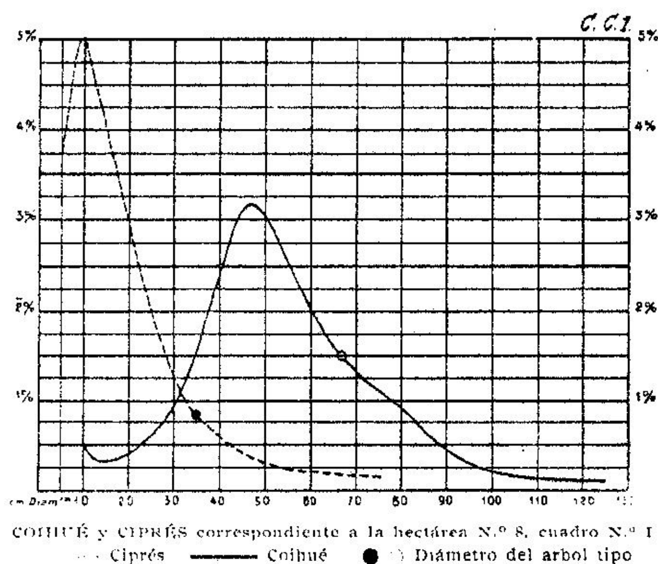
Estos bosques se encuentran en el valle del río Machete, a más o menos 20 ó 30 metros sobre la planicie de Ñire, en una vertiente que asciende suavemente. Sin duda los indígenas o los jesuítas de hace 150 años posiblemente quemaron la planicie de Ñire para obtener campos de pastoreo y el incendio se propagó a los bosques de Coihués, quemando la parte que en la actualidad tiene esa edad uniforme, habiendo la naturaleza reemplazado los bosques en la forma en que se encuentran hoy. Al principio el terreno se halló desnudo de toda vegetación y el viento se encargó de diseminar semillas cada año. Solo pocas de éstas germinaron hace 150 años. Es muy posible que muchas fuesen a caer encima de troncos, los que por regla general cubren el suelo, y también es muy probable que muchas cayeran sobre un suelo pelado las que no germinaron porque el sol había secado de tal forma la superficie que por falta de humedad se secaron completamente; igualmente, también es muy admisible, que el fuego consumiera la hojarasca-humus, la cual seguramente constituye una necesidad absoluta para la germinación y las semillas no lo hacen si son expuestas al contacto solo del suelo mineral. Es posible que el tipo originario sea el mismo que actualmente existe con un tipo de sub-bosques, formados por Maquí (Aristotelia maquí) que se estableció durante el mismo año de la quemazón, constituyendo en compañía de Michai, Calafate, Ribes y otros arbustos de acuerdo con el lugar que ocupen, los que más tarde son necesarios para dar origen a un bosque permanente: un bosque de Coihué. El Maquí se halla siempre presente en los bosques, y tan luego como estos se queman, los troncos y raíces superficiales dan nacimiento a nuevos brotes, los que favorecidos por la abundancia de luz y nutrición desusada, en poco tiempo cubren el suelo. Mientras tanto, de los bosques verdes lindantes siempre se van desprendiendo semillas, y después del transcurso de algunos años los subbosques han preparado nuevamente una hojarasca y maleza lo suficientemente abierta para que se produzca la germinación de las semillas del Coihué.

De acuerdo con las observaciones, ha sido necesario el transcurso de 20 años después del incendio, para que las condiciones

en toda la quemazón fuesen favorables a una germinación, más o menos simultánea y uniforme. De ahí resultan esos árboles de 130 años de edad. Naturalmente que quedan troncos y cepas que requieren muchos años para podrirse, los que más tarde brindan pedazos de terrenos prontos para la germinación de las semillas y precisamente a esos pedazos se deben los árboles de 110 años

También algunos Cipreses hallaron cabida allí, pero en este caso, solo han alcanzado un diámetro de 20 centímetros, porque este bosque es todavía relativamente joven y la diseminación de sus semillas es muy escasa, si uno compara lo que de efectivo tiene el Ciprés en las distribuciones del Coihué, (véase el cuadro C 1 página 96).

DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAGE DE LOS DIVERSOS DIÁMETROS DE LOS ÁRBOLES COMPRENDIDOS A ESTA HECTAREA



COIHUÉ y CIPRÉS correspondiente a la hectárea N.° 8, cuadro N.° I

- - - Ciprés ——— Coihué ● ○ Diámetro del arbol tipo

Esto demuestra la forma en que se encuentra el Ciprés en un bosque viejo de Coihué, el que se halla representado por el 9 % de la extensión que sirvió de base de toda el área básica del bosque; esta tiene 43.16 metros cuadrados por hectárea, y los 91 % restante corresponden al Coihué, por lo que es obvio creer que para medrar, este hecho ha sido establecido y se consigna en el cuadro C. C. 1.

Una vez que toda el área se halla poblada de Coihués jóvenes, la lucha por la existencia de los renovales comienza. Hemos contado los renovales en una quemazón, la edad de los más gruesos era de 14 años, otros un poco menos de 10-12 años y de los más delgados de 7 años. Naturalmente estos arbolitos han crecido en la quemazón con toda la luz y nutrición que pudieron disponer debajo de los árboles muertos por la acción del fuego. La diferencia en el diámetro no estriba en su edad, porque hay renovales que tienen 6 centímetros y son de la misma edad de otros que han alcanzado a 9 y 10 centímetros. Una peculiaridad de los renovales es que crecen en grupos tupidos, por ejemplo, tenemos

en un metro cuadrado tres grupos de 6 ó 7 pequeños Coihués, unidos, de 13-14 años de edad y de una altura de 3-7 metros, o sea, más o menos, 20 arbolitos por metro cuadrado. *La cantidad de arbolitos existentes por hectárea es muy grande, y en este caso son 200.000.*

La distribución y crecimiento en pequeños grupos debe tener su explicación, siendo ésta a nuestro modo de ver, que la Chaura y Michai, forman manchas donde les es imposible germinar a las semillas, también la caída de ramas y troncos matan la reproducción y es muy posible, que la lluvia y el viento arrastren las semillas a las pequeñas depresiones formadas por el terreno; en otros términos, que la reproducción en grupos no es el resultado de una distribución uniforme de semillas sobre el terreno, sino que éstas, por una de las causas apuntadas se agrupan para germinar.

En este caso también existían muchos arbolitos heridos y descortezados en un lado, cerca del suelo, daño causado por las pesuñas de los ganados y con las ramas despuntadas, factor que retarda el crecimiento en alto, por algunos años.

Parece ser una característica de la familia de las fagaceas la de reproducirse en forma muy tupida.

La Haya en Europa y en los Estados Unidos produce cada 9 años muchísimas semillas, lo cual origina una reproducción tan tupida que casi es impenetrable. Cuando estos jóvenes árboles alcanzan una altura de 3 ó 6 metros, la luz y nutrición que necesitan se hacen difícil, el bosque viejo la absorve toda, y entonces esos renovales mueren pronto, formando un laberinto de palos que al caer al suelo producen grandes ruídos cuando el hombre, los osos o ciervos atraviesan dichos bosques.

Volviendo a los manchones de Coihué, es lógico suponer que muchos de sus arbolitos tienen que morir cada año, aunque tengan toda la luz que necesiten, pero siempre existirán algunos que prevalecerán, contribuyendo con su sombra a desalojar a los que queden rezagados. Este proceso se denomina en términos técnicos ingleses «the cleaning itself process», y en alemán «die natürliche Reinigung», traducido al castellano significa: «el proceso propio de eliminación», que dura hasta que se ha obtenido el máximo desarrollo en altura en los terrenos buenos; por el contrario, quedan más árboles en los bosques de la misma edad en terrenos pobres, porque allí el crecimiento es menos riguroso y la poda natural más lenta. La edad de dicho período es para la mayor parte de las especies investigadas, de 20, 40 y 60 años y mucho más largo para las especies que soportan la sombra. De acuerdo con las investigaciones compiladas en el cuadro núm. II, pág. 87 vemos que el incremento máximo en diámetro de todos los árboles unidos, representa el crecimiento de un bosque y, no el de un árbol aislado, entonces este incremento máximo viene a producirse entre la edad de 20 y 40 años, cuyo resultado se compara muy bien en todas las otras especies conocidas.

El por ciento del incremento en diámetro, es según las fórmulas usadas para esta clase de cálculos, la siguiente:

$p = \left(\sqrt[n]{\frac{D}{d}} - 1\right)$. (D no es más que — d. 1. o p^n) o aproximadamente $\frac{D-d}{D+d} \cdot \frac{200}{n.}$ D, significa el diámetro a los 30 años, d, a los 20 años,

n, el período de 10 años. En el período de 21-30 años, 7.6 %, 31-40 años, 5-5 %, 41-50 años 3.60 %, etc.

Existen varias clases de porcientos para el volumen, en este caso D y d son sobstituídos por V y v, para la calidad C y c, para el área A y a para el aumento en precio, P y p, etc., que en Alemania se adoptan para hacer los cálculos de predicción, es decir, varias décadas antes se sabe el aumento que se originará y para hacer las comparaciones sobre la actividad del capital invertido. Para nosotros esas cifras sólo tienen un valor científico, debido a que todavía no hemos llegado al punto de ocuparnos de regular las cantidades que cada año rendirán los bosques al hacer su corte, lo que en inglés se llama «Annual Budget», presupuesto. Si algunos de estos datos relacionados con el análisis de los troncos se publicasen, en Alemania, los expertos en bosques, obtendrían ideas sobre dicho tema, los que podrían ser comparados con los efectuados allí.

C. 9

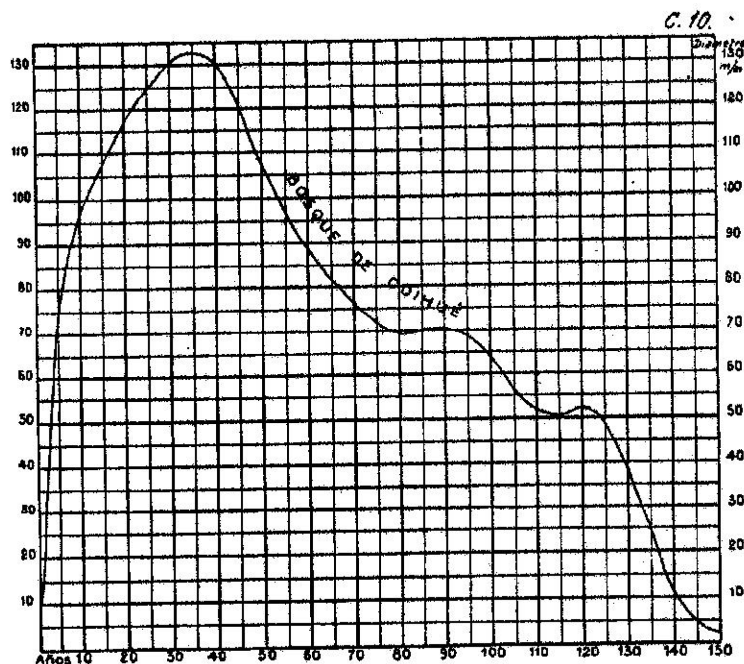


Curva demostrando el crecimiento del diámetro en períodos de diez años.
Los datos correspondientes se encuentran en el cuadro N°. II tomando del bosque como está representado en la hectárea N°. 1, cuadro No. I

Es natural que el crecimiento aislado de un árbol no ofrece la regularidad de un bosque, porque en el bosque desaparecen las irregularidades y la tendencia general se halla en la suma de todos los árboles. Por ejemplo, en el árbol N.º 1, cuadro II, vemos que éste en su cuarta década había alcanzado su incremento máximo en diámetro, 100 milímetros, o 1 centímetro cada año, equivalente a medio centímetro en el aumento anual del radio. Este aumento disminuye cuando la edad del árbol alcanza 120 años; 1.2 milímetros por año, en su diámetro. Entre el área básica del círculo sector correspondiente a la última y cuarta década, la diferencia es menor, porque el círculo es más grande a pesar de haberse enangostado.

Entre los 50 y 80 años el diámetro ha crecido casi uniformemente, después se reduce muchísimo porque el árbol ya ha alcanzado un desarrollo normal.

Vemos en el árbol número 3, que su crecimiento tuvo su mayor vigor, durante los primeros diez años, igual cosa sucede hasta los 30 años, y la observación del cuadro III, demuestra que permaneció hasta los 40 años al lado de los árboles números 18 y 20. El conjunto de estos tres árboles siempre fué predominante, no obstante, el árbol número 3 quedó rezagado a partir de los 40 años, pero, siempre quedó, por lo menos, dominante. Su retardo, sin duda, fué motivado por el ataque que le llevaron los gusanos y la podredumbre provocada por un gancho o bifurcación seca.



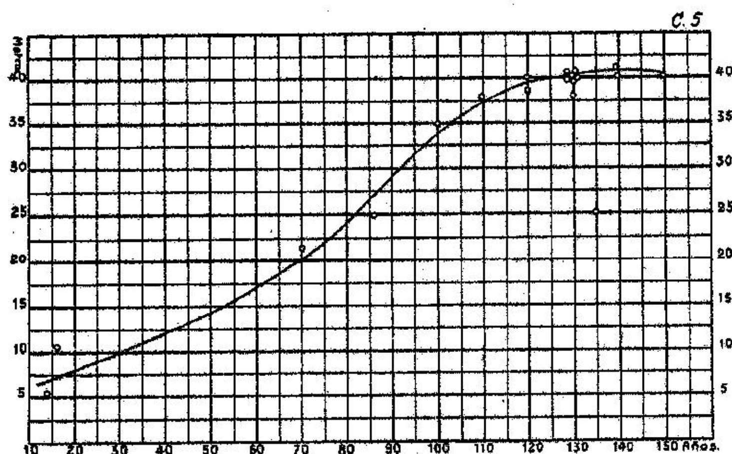
Curva demostrando el crecimiento del diámetro en períodos de diez años del bosque como está representado en la hectárea N°. 1, cuadro N° I

En el cuadro III, vemos que muchos árboles poseen un diámetro uniforme a sus 30 años, juntándose todas las curvas en dicho punto, mientras que otros ya eran más gruesos, esa diferencia de grosor en el (número 18), el más voluminoso, era de 33 centímetros. En general el cuadro núm. III demuestra lo desigual que viene a ser el desarrollo de los árboles existentes en el mismo bosque y sobre la misma calidad de terreno, no obstante haber crecido los unos al lado de los otros.

La persona experimentada, puede leer en la cepa de un árbol toda su historia, eso ocurre especialmente en los coníferos: por ejemplo, la rotura de su copa, el tiempo que ha tenido que soportar una larga sequía, los incendios previos, heladas, etc., todas esas irregularidades se hallan consignadas en la anchura de los anillos

anuales. Dichos anillos por regla general son muy vagos en los Nothofagus, debido a que los anillos de verano son muy finos y la anchura de la madera que se ha producido durante la primavera y parte del verano, es muy considerable. Dicho motivo hace que los trabajos relacionados con el estudio en ese sentido, sean muy limitados debido a las *dificultades que presenta el estudio del análisis del tronco.*

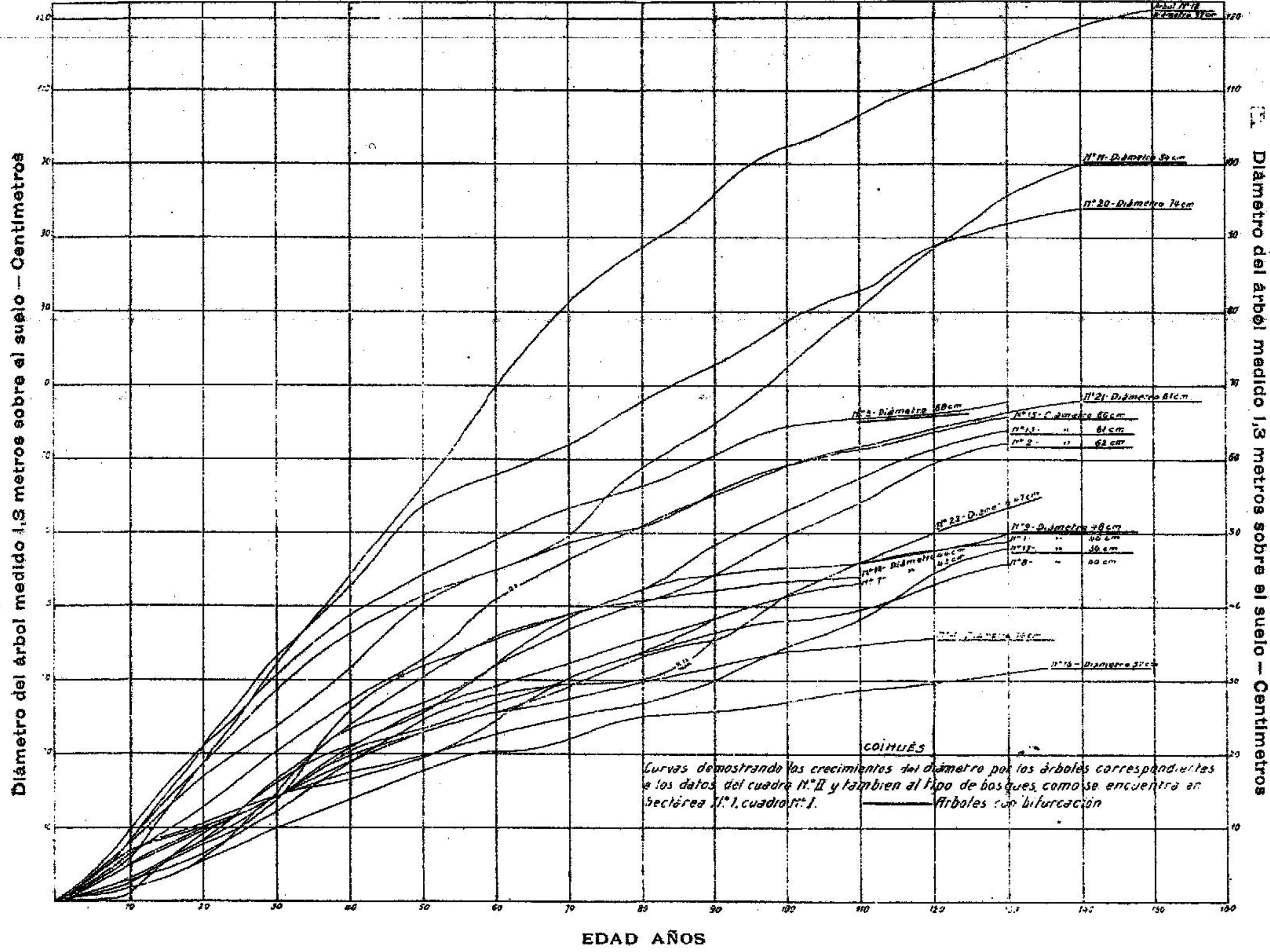
Habiendo demostrado la forma en que se efectúa el progreso del crecimiento en el diámetro, pasaremos a tratar el de elevación, hecho que gráficamente consignamos en el cuadro C. 5.



Curva de la altura del bosque correspondiente a la hectárea N°. 1, cuadro N°. I demostrando su altura en varias épocas de su desarrollo

En él se puede ver que a la edad de 120 años el crecimiento en altura, de dicho bosque, está casi completo y alcanza a la elevación de 40 metros. Es de lamentar que la curva sea bastante débil, debido a la carencia de datos para su interpolación, no obstante, es lo suficiente para llegar a formarse una idea general del crecimiento en alto de los bosques de Coihué. Después de la edad de 120 años, los bosques crecen en volumen, o mejor expresado, siguen creciendo en diámetro, hasta el momento de su muerte, que por lo general acontece, entre los 250 y 300 años. El árbol más grueso que se midió poseía un diámetro de 2 metros. Por el aspecto general, a los 200 años, *la podredumbre que se desarrolla en un bosque, se compara a su crecimiento, ambos permanecen en statu quo, en dicho estado se hallan todos los bosques vírgenes.* Muchas veces los concesionarios de los bosques fiscales manifiestan que los bosques se van deteriorando y que dicha causa hace que el gobierno pierda mucho dinero, si no procede a su desmonte. Esa aseveración es sencillamente ridícula, porque si los bosques se deteriorasen, habrían comenzado a hacerlo hace ya dos mil años, y en la actualidad todos habrían desaparecido de la superficie de la tierra. Los bosques vírgenes siempre conservan, más o menos, la misma cantidad de madera, las excepciones las motivan accidentes locales, tales como: vientos, grandes nevadas, incendios, etc.

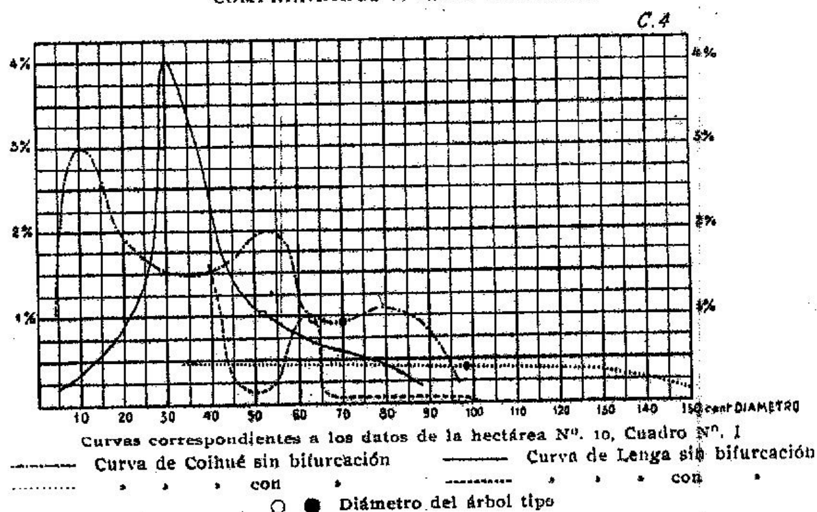
CUADRO N.º III



La forma como dicho bosque volverá a rejuvenecerse en el porvenir se halla consignada en los cuadros C. 1 Pág. 96. Los 580 renovales que poseen un diámetro promedio de 4 centímetros y 2 metros de altura han alcanzado ya una vejez prematura a los 50 años de su existencia, no obstante, hace 50 años, *cuando el bosque contaba 80 años de edad, éste se hallaba capacitado o las condiciones de los bosques eran ya favorables, para la siembra, germinación y crecimiento de los renovales.*

Las observaciones de esta naturaleza encierran capital importancia para el técnico silvicultor, porque los bosques de por sí solos, prescriben los métodos silviculturales que se deben adoptar. Esta razón es la que ha hecho célebre las famosas palabras del renombrado maestro Pfeil. He aquí su lema: *interrogad a los árboles,* dicha frase se ha hecho clásica y ha sido muchas veces repetida en la literatura forestal de hace medio siglo, época en que florecieron los grandes silvicultores y en la que cada uno de ellos tenía que defender sus éxitos, que no siempre lo fueron, motivado por el largo transcurso del tiempo empleado para el esclarecimiento de un hecho o falta tanto que algunas de dichas averiguaciones han necesitado hasta 100 años para ser dilucidadas.

DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAGE DE LOS DIVERSOS DIÁMETROS DE LOS ÁRBOLES COMPRENDIDOS A ESTA HECTÉREA



Volviendo al tema, estos viejos renovales carecen de aptitudes para substituir más tarde a los árboles grandes, porque han perdido la facultad de recuperar un crecimiento más vigoroso y la mayor parte de ellos se morirían, al colocarlos en condiciones favorables para su desarrollo. Como ya lo hemos manifestado, su diámetro es menor a 5 centímetros y tienen una edad de 50 años, en tanto que el bosque grande había alcanzado ese diámetro a los 10 años. Como se demuestra en el cuadro II, 19 árboles crecerían 986 milímetros, o sea 5.2 centímetros en diámetro durante la primera década. Ese crecimiento, por lo consiguiente debe conceptuarse *normal*, y esa es la razón que induce al silvicultor a opinar que esos renovales se hallan perdidos.

De aquí a 100 años este bosque tendrá 230 años y, es muy probable, que representará un bosque análogo al demostrado en la hectárea núm. 8 cuadro 1, un bosque que únicamente poseerá 138 Coihués por hectárea, en lugar de 234, es decir, que será más abierto, dando margen para que el *Ciprés* invada en forma considerable. No obstante este estado de cosas, siempre queda lugar al producirse la caída de un Coihué, para que en ese claro se reproduzca un grupo de renovales cuyo crecimiento se acerque al normal, y de esta manera siga *conservándose el bosque*, de lo contrario, haría ya mucho tiempo que todos habrían desaparecido.

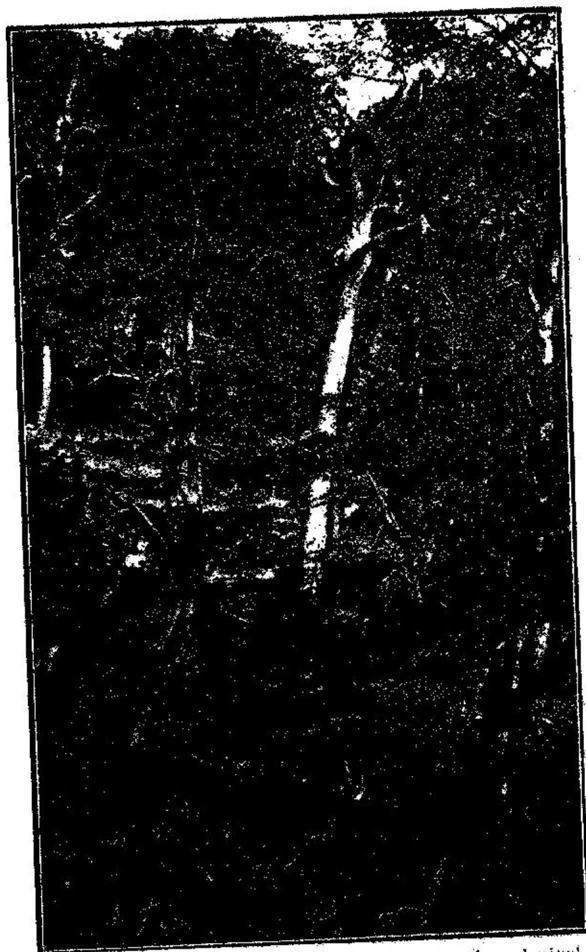
Al estudiar el cuadro C. 4, se observará que la curva que corresponde al Coihué sin bifurcación es muy ondeada. En primer lugar esto se debe a que el bosque representado en el cuadro 1, hectárea número 10, es un bosque de Coihué - Lenga. Este bosque al parecer, se trocará probablemente algún día en uno de Coihué más o menos puro, porque los renovales con un diámetro de 10 centímetros figuran en la proporción de un 3 %, existiendo únicamente 0.4 % de Lenga, lo cual indica que el Coihué en esa mezcla — mixed forest — es agresivo.

La razón de dicha observación tiene su explicación en la forma que se producen las semillas. El Coihué es un productor y sembrador prolífico de éstas, todos los años las produce, en cambio el Lenga no.

Por ejemplo, durante el verano de 1913 - 14, fué imposible conseguir una rama de Lenga que tuviera semillas, para enviarla al herbario, en ninguna localidad existían frutos. Otras de las razones estriba en que los renovales necesitan más luz y no pueden vivir en una sombra tan densa, los bosques de Lenga son generalmente más abiertos, también su posición vertical en altura mucho más elevada, desde 1.100 a 1.700, contribuye a que en esas alturas reciba una proyección de luz más intensa. La mayoría de los árboles de Lenga existentes, ostentan un diámetro, entre 24 - 45 centímetros (véase cuadro C. 4) es decir, árboles que tienen un espesor medio, y por lo tanto, son menos altos, 20 metros. Los bosques de Coihué, en cambio, están formados por árboles gruesos y altos y este bosque tenía este último tipo, numéricamente la diferencia solo era de 4 % (Coihué 52 % y Lenga 48 %). Es en medio de este tipo transitorio, donde el Coihué produce los troncos más rectos, gruesos y limpios, cuyas copas se pueden divisar desde los lagos, es decir, a una distancia de 2 ó 3 kilómetros. Esta última observación tiene su aplicación primordial a los declives que miran hacia el Sur, lugar donde el Lenga baja unos 50 ó 100 metros más que en las situadas al Norte. El diámetro del árbol tipo, por lo tanto, es aquí considerablemente más grueso y alcanza en los Coihués con bifurcación casi a un metro, siendo el porciento de los Coihués con bifurcaciones tan reducido que solo representan el 15 %, mientras que en otros bosques viejos dicha cifra varía entre dos y tres veces más, es decir, poseen el 30 ó 50 % de árboles bifurcados. Esto explica que la altura de las copas de los Lengas ejerzan una influencia sobre la forma del tronco del Coihué, que permanece sin bifurcarse, porque los Lengas que tienen una altura de 20 metros, forman las copas a sus últimos 8 ó 10 metros obligando a los Coihués a que pasen desde los 10 hasta los 20 metros abrién-

dose paso a través de ellas, sin permitirles que se propaguen, lo cual tiene por resultado producir *troncos derechos*.

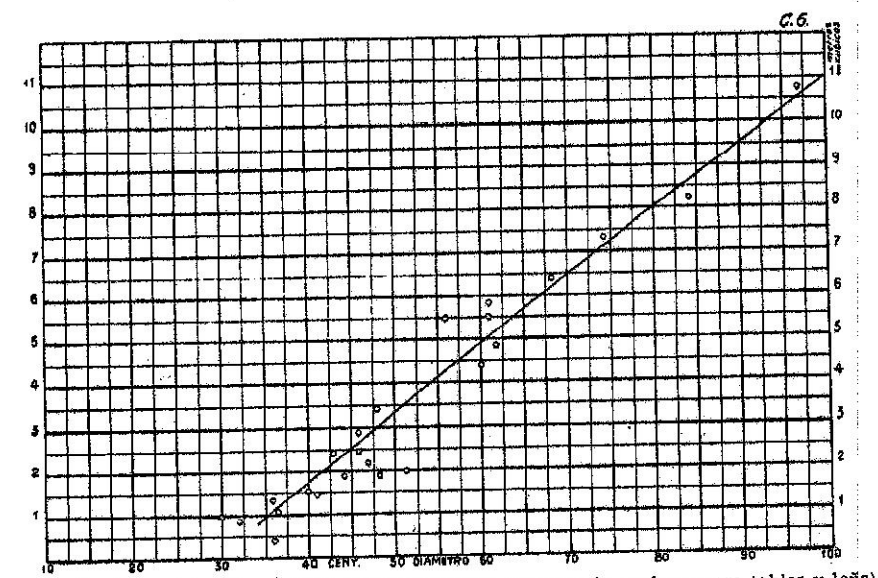
Para el silvicultor estos datos son de importancia, porque le demuestran que la mezcla del Lenga entre el arbolado del Coihué, prueba el hecho de que este último árbol es capaz de crecer recto si es sometido a condiciones que le obliguen a hacerlo. *Naturalmente que el silvicultor jamás mezclaría Lenga dentro de un bosque de Coihué, eligiría para dicho caso otro árbol de un valor más complejo, y cuyo mérito práctico llenara diversas demandas: maderas para obras, muebles, pisos, etc., y además que fuese económico, en este sentido sería una buena especie el Pino Oregón o el Pino blanco.*



Un Coihué grande en mezcla con Lenga, 1050 metros sobre el nivel del mar vista que corresponde a los datos presentados en la hectárea N.o 10, cuadro N.o 1.

Finalmente llegamos a la curva del volumen en el cuadro C. 6 que resulta de los datos compilados en el cuadro II. Dicha curva da aproximadamente una idea de cuántos metros cúbicos de madera y leña tiene un árbol de cierto diámetro: por ejemplo, un

Coihué de 50 centímetros tiene 3.3 metros cúbicos y uno de 1 metro 11 metros cúbicos. El empleo de las tablas de volumen es muy frecuente en Europa y también en los Estados Unidos para calcular el volumen existente de madera en terrenos extensos. Lo escrito sobre dicho tema es considerable, y no es posible referirse a él sin mencionar las tablas de volumen del profesor Bauer de Munich, Baviera, quien ha medido una cantidad superior a 80.000 Pino de spruce (Picea excelsa), para confeccionar dicha tabla, la que se halla dividida de acuerdo con la edad, altura y calidad del suelo y naturalmente es aplicable a los bosques del Pino spruce que corresponden a una o dos de las subdivisiones de las tablas. También Schuberg ha confeccionado tablas para el Haya (Fagus silvatica). Semejantes tablas para el Coihué no tendrían ningún valor práctico. Las dificultades para hacerlas serían grandes, costosas



COIHUÉ. Curva del volúmen de la madera vendible (incluyendo maderas para tablas y leña) de los árboles correspondientes
a un tipo de bosques de Coihué como se encuentra en la hectárea N°. 1, Cuadro N°. I

e injustificadas, de poca aplicación, dada la calidad inferior de la madera y el mal estado de los bosques en general. El mejor método para calcular un bosque de Coihué, es la tasación de cada árbol existente en una hectárea, multiplicando ese resultado por el número de hectáreas que el bosque tenga. De acuerdo con el cuadro I, la hectárea número 1, ya medida, contiene 87.000 pies de tablas ó 220 metros cúbicos en tablas. De éstos el 44 % es sano y el 56 % restante, se halla en partes podrido. En el material de madera de los 452 metros cúbicos, está la leña. Este bosque representa uno de los mejores, por lo tanto, se puede sentar como regla, que los bosques en general tendrán pocas tablas pero mucha leña y tomando dicho bosque como punto de comparación, el porcentaje de la madera *comerciable que se halle sana, bajará muchas veces a un 10 ó 5 %.*

Otras observaciones obtenidas de este bosque son, que un trozo, sano, o en partes podrido, contiene un promedio de 220 pies de tablas o que se necesitan 4 $^1/_2$ trozos para obtener mil pies de tablas. Si se posee la práctica necesaria para calcular el número de trozos que se requieren para producir mil pies de madera de un bosque dado, solo resta hacer, para llegar a la cifra deseada el recuento de los trozos existentes por hectárea y multiplicar dicho resultado por el número de hectáreas que el bosque tenga. Generalmente, para computar por medio de este sistema, se estima que el trozo tenga un largo de 16 pies ó 5 metros.

De los datos que se desprenden del cuadro número I, los bosques de Coihué contienen, haciendo un cómputo justo, 50.000 pies en tablas sanas y en partes podridas, ó 20.000 pies por acre, cifra que se compara favorablemente con cualquier clase de bosque de madera dura; eso es tocante a lo que se refiere a la cantidad de madera; en lo concerniente con la calidad, no existe comparación, como por ejemplo, con los bosques de Quercus, Hickarias o Liriondendron, etc. Las cantidades enormes de *leña* que estos bosques contienen, no es dato que sea necesario dilucidar, porque la presencia de la misma se justifica, con la cantidad de material vendible por los aserraderos.

Grandes dificultades limitan, en la actualidad, la explotación de los bosques de Coihué, y en primer término, las condiciones del mercado, que para dicha madera no tiene demanda. Esta falta de demanda es influída por muchas causas, la primera es la ignorancia e indiferencia con que proceden los peones en la elección de los árboles sanos para cortarlos, ignoran casi por completo los indicios de los defectos que señalan la podredumbre, gusanos, etc., tarea en sí difícil, que únicamente pueden llenar leñadores expertos, y según nuestras observaciones ofrecen tantos obstáculos, *que casi es imposible poder predecir con certeza la sanidad de un trozo, hasta tanto el aserradero no lo haya cortado en tablas.* En la parte Noroeste del lago Nahuel Huapí, donde el Coihué fué explotado, yacen muchos árboles que antes de ser cortados estaban podridos, que no lo habrían sido si los leñadores hubiesen conocido mejor el desempeño de sus deberes. Esta es una de las razones porque la gente de esos lugares abriga la creencia de que es necesario cortar muchos árboles antes de que se encuentre uno sano.

El segundo motivo y una de las causas que más entorpecen el desarrollo del mercado del Coihué, es la calidad técnica de la madera. Primeramente los trozos se secan con mucha lentitud y una vez cortados éstos en tablones se encorvan y contraen, en algunas partes, a tal punto que un tablón que tenga un grosor de dos pulgadas, después de sufrir ese proceso queda, en trechos, reducido a media pulgada de espesor.

El encogimiento se debe a la gran cantidad de savia existente en las celdas, y con toda posibilidad empieza a contraerse aún conteniendo el 70-90 % de humedad, en lugar del 25-30 % como ocurre en las otras especies de maderas duras, lo cual es un defecto muy serio, porque provoca las contracciones, desde el momento en que el árbol es cortado.

Su madera se utiliza para la fabricación de muebles, a ese respecto los pareceres se hallan en desacuerdo, unos manifiestan que es buena, otros que las sillas y mesas que de ella se hacen se tuercen y por fin los últimos dicen, que no sería tan mala, pero la dificultad consiste en obtener trozos sanos. Sea lo que fuese, investigamos el mercado de Chile y con especial atención el Coihué que allí alcanza, según informaciones locales, tamaños mucho más grandes que los de la Argentina, con eso y todo se pudo constatar, que la madera buscada era poco abundante, solo en un corralón encontramos la existencia de varios miles de pies de Coihué y allí también denominado así, cortado en tablas de los siguientes tamaños en pulgadas: 1" × 3" × 10" y 1" × 3" × 12" de un largo de 3-5 metros y algunos pedazos de 4 × 4 y de 3-4 metros de largo.

De acuerdo con lo manifestado por el ex-jefe de la oficina de bosques de Chile, señor Federico Albert, el 80 % de la madera del Roble (Nothofagus obliqua) que existe en el mercado es Coihué colorado y que allí lo llaman Roble pillín. (El pillín es el corazón (cerne) de un árbol denominado así por los madereros de Chile.)

También, de acuerdo con lo manifestado por dicho señor, se distinguen en la misma especie de Coihué (Nothofagus Dombeyi) dos clases de maderas, el Roble pillín y el Roble blanco; el último tiene un color amarillo rojizo. En el árbol que se halla en pie nada indica a cuál de las dos clases pertenece; es necesario hacer con el hacha un corte en su tronco, para recién saber si es Roble pillín o blanco. Conocedores de este hecho, dedicamos una atención especial al estudio del Coihué existente en los bosques del lago Nahuel Huapí, pero sólo encontramos en el Coihué una clase de madera que debe corresponder a la llamada Roble blanco en Chile, no pudiendo por lo tanto verificar la existencia de las dos clases de madera en el Coihué, como nos fué aseverado por el señor Albert. Estas diferencias entre las maderas, aparentemente de la misma especie (N. Dombeyi), son posiblemente debido a que las dos especies (N. Dombeyi y N. nitida) no son distinguidas, ya que son tan parecidas que solamente los botánicos pueden distinguirlas.

En Chile donde los bosques de Coihué crecen en terrenos pobres, son conceptuados como superiores a los que crecen en los terrenos buenos que los consideran allí como bosques inferiores.

A una distancia de una legua de las estaciones ferroviarias o de un río grande de la zona boscosa, en la República de Chile, estos bosques de Coihué son vendidos a 40 pesos moneda nacional la hectárea, los mil pies vendrían a costar 80 centavos moneda nacional. en pie, precio ciertamente barato. La cuestión importante que queda por averiguar es qué clase de madera de Coihué contienen, si es Roble pillín o blanco, porque la madera del último, en la actualidad, no tiene ningún mercado.

Por conducto de otra fuente llegó a nuestro conocimiento que se habían enviado a Alemania durmientes de Coihué y que el ensayo fué satisfactorio. También los durmientes de Coihué son usados en el Sur de Chile en la construcción del nuevo ferrocarril a Puerto Montt pero de un modo limitado por existir mejor clase de material. El negocio de durmientes de Roble (Nothofagus oblíqua) que pueden competir a lo menos en precio con los de Quebracho, tropieza actualmente con un inconveniente: la falta de comunicaciones fáciles y fletes reducidos en la República Argentina.

Probablemente llegará el día en que la madera del Coihué posea su mercado para durmientes en la Argentina y esto será cuando las prolongaciones del Ferrocarril del Süd y las del Estado alcancen a la región de los bosques patagónicos. También podrá ser adoptada para la fabricación de muebles arqueados y para duelas de barril, llegado el día en que escaseen otras especies y la necesidad enseñe la utilización de la madera de Coihué. *Para la fabricación de papel fino no sirve,* solamente se adapta para las calidades más ordinarias, existiendo por otra parte, para estas, otros materiales más convenientes. Sobre este punto hemos solicitado análisis del servicio forestal de los Estados Unidos e industriales de Chile han pedido iguales datos a Alemania.

La perspectiva del desarrollo comercial de las maderas de los bosques vírgenes de Coihué existentes en la cordillera, es una de las razones que justifican que estos permanezcan bajo el amparo del gobierno.

C. — BOSQUES DE RAULI (NOTHOFAGUS PROCERA)

En el cuadro número IV se hallan comprendidas cinco hectáreas de estudio, las que indicamos con los números consecutivos del 17 al 21. Las 16 hectáreas anteriores corresponden principalmente al estudio que hicimos del Coihué en 1913.

Cada una de las cinco hectáreas elegidas han sido seleccionadas como verdaderas representantes de cinco tipos diferentes de bosques, para estudiarlos y tener en cifras concretas su verdadera composición y densidad.

El tipo Rauli-coihué fué otra vez encontrado en las cuencas de los ríos Malleu y Quillen en áreas limitadas, lo que se ha indicado en el mapa. Igualmente existe en algunas localidades sobre las cuencas de los lagos Lolog y Huechulafquen; dichos manchones no se hallan consignados en los mapas anteriormente preparados, debido a que en ellos los bosques se hallan indicados en un solo color.

El Rauli se asocia principalmente con el Coihué por preferir ambas especies los niveles más bajos, alturas generalmente inferiores a 1.200 metros en la latitud 39° 30' Sur.

El Pino no se encuentra en este tipo de bosque y también parece rehuirlo el Roble. En algunos lugares encontramos Rauli con Lenga; esto únicamente acontece en aquellos puntos donde el Lenga baja a la elevación mencionada, de 1.200 metros, constituyendo este hecho una excepción en su distribución vertical, la que se encuentra generalmente en vertientes con exposición al Este.

En el arroyo Vaca Mamuil, (tributario del río Malleu) que casi alcanza la bahía Nordeste del lago Tromen, los incendios han destruído los bosques de Rauli que se hallaban sobre la vertiente expuesta al Norte, lo que está marcado como una quemazón. En el lago Quillen la presencia del Rauli se limita a la orilla Sur del mismo. La falta de botes para navegar por el lago Quillen, y la tupidez de los bosques en esa zona, dificultan mucho la observación de los tipos poco perceptibles de bosques, como el de Rauli; de ahí que la extensión que abarca este tipo esté consignada con menos exactitud.

También el humo que el viento trae de las rozas a fuego hechas en Chile durante el verano, impiden durante muchos días la



Un bosque de Rauli como el que se indica en la hectárea N.o 17, cuadro N.º IV.

perspectiva desde puntos altos difíciles de escalar, lo cual, sumado al viento que siempre sopla de dicho cuadrante, hace fracasar el intento de tomar vistas fotográficas.

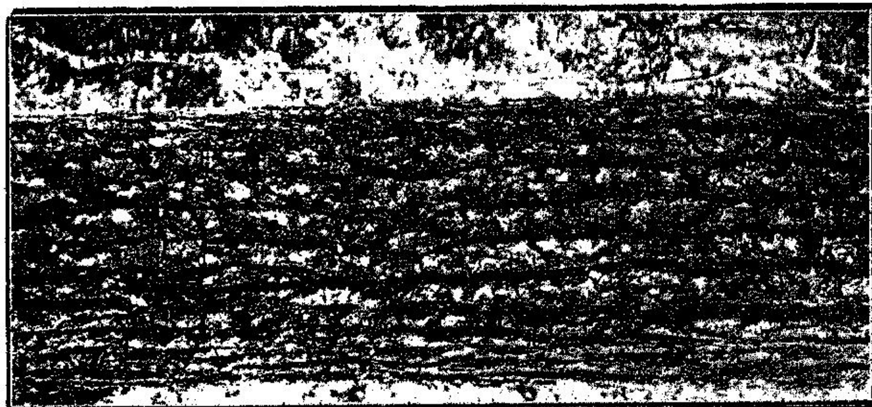
La extensión que el Rauli ocupa en los bosques del Sur, es muy pequeña, no alcanzando a un grado de latitud. Su distribución se halla limitada al Norte en el lago Quillen, por el paralelo 39° 24' y hacia el Sur en el lago Lacar por el paralelo 40° 10' de latitud Sur, o sea, una distancia de 85 kilómetros de Norte a Sur. Su más vasta extensión se encuentra en el valle del río Hua-Hun, o sea el punto más occidental del lago Lacar y la frontera chilena, y en la cuenca del río Malleu, rodeando el lago Tromen. No obstante, en este preciso lugar, únicamente, constituye, en los lugares mejores, una parte componente de los bosques, o sea, numéricamente explicado, como se demuestra en el cuadro número IV, el 60 %, lo que da por resultado, 94 árboles de los 156 existentes en una hectárea y solamente el 27 % del área básica, equivalente a *18.000 pies* del total de *44.000* que existen en análoga unidad. Igualmente, como lo demuestra el cuadro número VI, los árboles aquí son menos gruesos, alcanzando su máximo de cuatro por ciento en su diámetro correspondiente a 50 centímetros, mientras que su asociado el Coihué, alcanza su máximo, con un diámetro de 85 centímetros.

La fotografía representa el bosque de la hectárea número 17, cuadro número IV. Los dos árboles gruesos son de Coihué; el más grueso tiene un diámetro de 98 centímetros, que puede considerarse como el diámetro medio, como se indica en la curva en el cuadro número VI, hectárea 17. Este árbol cuya altura es de 45 metros y de lindo aspecto, no es susceptible de dar uno de los 90 trozos, tales como los que se indican en el cuadro número IV por tener indicios de podredumbre, en la forma estudiada y descripta. También se puede observar de la manera como se establecen los datos contenidos en los cuadros números IV y VI; los árboles delgados más numerosos son de Rauli y como ya lo hemos manifestado los Raulis, especialmente los más gruesos, son menos frondosos y el ramaje es más visible. La forma del tronco es análoga a la de todas las Hayas existentes en el lado argentino, bastante bifurcados y cubiertos de ramas gruesas que disminuyen considerablemente el rendimiento de la madera comerciable. La maleza que crece debajo del bosque, consiste principalmente en Coihué (Chusquea coleu Dsv.) que alcanza una altura de 5 metros y contribuye a hacer impenetrables los bosques. Para tomar en forma una vista de un bosque tupido, es necesario primeramente quitar la maleza que, comunmente tapa los troncos hasta una altura de cinco metros. Esta operación es muy molesta, pero sinó se efectúa, el efecto se pierde en gran parte. Además de la caña, los arbustos que se presentan con más frecuencia en los arroyitos son: Chilco o Aljaba (Fuchsia macrostenia R y P.) y Corcollen (Azara lanceolata. Hooker); éste último alcanza una altura de cinco metros y una edad de 25-40 años y aún más. En los lugares donde existe una abertura en los cañaverales, las Chauras (pernettya) forman un lecho muy tupido que alcanza una altura de un metro. Entre las plantas anuales se puede mencionar el Blechnum magellanicum y la Astroemia.

Los Coihués existentes en este bosque están frecuentemente secos en las copas, y la forma de su tronco no es redonda sino

ovalada estando el diámetro más largo de la elipse orientado de Oeste a Este, que corresponde a la dirección del viento predominante, como también de la vertiente. Las ramas más gruesas se encuentran en el lado expuesto libremente hacia el valle; el mismo fenómeno se observa, más o menos, en todos los árboles existentes sobre terrenos inclinados, siendo en el Coihué mucho más característico y frecuente. Los defectos más comunes que aquí ostenta el Coihué, son los mismos señalados en el lago Nahuel Huapí: podredumbre, curvas, muchas ramificaciones, gusanos, etc. Lo que parece un hecho constante es que el Coihué doquiera crezca en el lado argentino, siempre se presenta acompañado de sus múltiples defectos.

El Rauli se asemeja, en lo que atañe a corteza, hojas y aspecto general del árbol, al «Chesnut» (Castanea dentada) de los Estados Unidos de Norte América. También el Rauli, es una de las pocas especies de árboles que poseen hojas grandes y en el cual se puede seguir la forma perfecta y propia del tronco hasta la copa; en este respecto se asemeja al Chopo (Alnus glutinosa) de Europa.



La corteza de Rauli.

La fotografía representa a un árbol de 80 centímetros de diámetro y 35 metros de alto el cual tenía dos trozos sanos. La corteza tiene un grueso de 2 a 3 centímetros y en lo que corresponde a su color también se asemeja al del Western Hemlock (Pseudostuga heterophylla).

En el cuadro número V hacemos figurar 30 trozos de Rauli los que fueron cortados y medidos en el bosque; fueron sacados de 14 árboles, cada árbol dió dos trozos de madera vendible, de un diámetro medio de 47 centímetros. Para obtener mil pies de madera se requieren siete trozos ó 3 ½ árboles. Estas cifras pueden aplicarse con resultado bastante positivo a los bosques de Rauli que posean árboles de menor grosor. En los bosques que tienen árboles más grandes se puede aplicar la siguiente regla: cinco trozos ó 2 ½ árboles se requieren para obtener mil pies de madera. Todos los árboles medidos de un diámetro mayor a un metro se hallaban podridos. El árbol más grueso que se midió tenía un

diámetro de 1.15 metros. Para obtener un metro cúbico de madera en tablas, se requiere, término medio, de acuerdo con los cálculos que acabamos de consignar, tres árboles sanos.

Su crecimiento en diámetro es muy lento si se compara con el Coihué. La observación del cuadro número VII demuestra que el diámetro de los árboles de una edad aproximada de cien años varía entre 24 y 48 centímetros, en tanto que en el Coihué de la misma edad, el diámetro varía entre 30-100 centímetros, es decir, la especie que crece con mayor rapidez ha obtenido el doble del tamaño durante el mismo tiempo.

Hablando del crecimiento en diámetro, el del Pino (como más adelante lo demostraremos) es aún más lento; siendo el Alerce (Fitzroya patagonica) el que mayor tiempo emplea en efectuar dicha evolución entre los árboles existentes en la cordillera.

El Rauli a la edad de 180 años debe tener un diámetro medio de 55 centímetros, incluyendo 5 centímetros para el grueso de la corteza — medido a 1.3 metros sobre el suelo. Los árboles de un diámetro mayor a un metro, como ya lo hemos manifestado, los hallamos todos podridos; este indicio sugiere que deben tener por lo menos una edad de 400 años. Teniendo presente que el Coihué debe encontrarse en condiciones similares a los 200 años de su edad, su rotación física o rejuvenecimiento es dos veces más rápido que el del Rauli; esto viene a explicar la existencia de mayor número de árboles de Rauli en este tipo de bosques. De esta manera puede verse como la mayor macrobiótica de una especie cambia paulatinamente, con la composición los bosques, siendo el tipo que prevalece el de las especies que tienen la mayor edad. La macrobiótica constituye solamente una ventaja, la producción de brotes y semillas tiene la misma importancia. El Coihué es el productor de semillas más prolífico de todas las Hayas, producción que puede alcanzar a 4 millones de semillas por hectárea cada año. Las observaciones hechas en el mismo sentido sobre el Rauli, Roble y Lenga carecen de seguridad debido a que esas especies deben tener a largos intervalos un período abundante de producción, como ocurre por ejemplo, con la Haya europea cada nueve años.

Somos del parecer que el Coihué puede reproducirse fácilmente por medio de semillas. El cuadro VI demuestra que el número de pequeños arbolitos existentes se halla en la siguiente proporción: el Coihué tiene 50 arbolitos de un diámetro menor de 20 centímetros, en tanto que el Rauli se halla representado por 36 por hectárea. Hasta el diámetro de cinco centímetros, la cifra es veinte para ambas especies; a partir de ahí, los Raulís a medida que avanzan en edad van pereciendo; debido muy probablemente a falta de luz, por ser esta especie más exigente que el Coihué.

La escasez de semillas en el Rauli se halla compensada por la fácil facultad que posee de reproducirse por medio de brotes, diferenciándose del Coihué, que se mantiene por plantas originadas de semillas. Es claro que existen también brotes de Rauli que deben su origen a semillas.



En esta fotografía vemos un tronco de Rauli que se partió al cortar el árbol a la altura de los primeros cinco metros. En este tronco se han colocado tres arbolitos de Rauli originados por semillas y crecidos al amparo del bosque tupido. El arbolito número 1 tiene una altura de un metro y su edad es de 12 años; los números 2 y 3 tienen 80 centimetros de altura y una edad de 20 y 22 años y como todos los árboles que deben su origen a semillas tienen durante los primeros años su crecimiento más retardado por los brotes que nacen del tronco.

A. — SU EXPLOTACIÓN EN LA ARGENTINA

La explotación de estos bosques se halla tan limitada como lo es la extensión de dicho tipo. El único aserradero que existe, situado al Norte de San Martín de los Andes, es la mejor prueba de su poca importancia, éste se encuentra en la estancia del señor Enchelmayer cerca del volcán Lanin, en la cuenca del río Malleu. Dicho aserradero fué adquirido de segunda mano y posee una sierra circular de un diámetro de 1.35 metros, con una fuerza motriz de siete caballos. Es evidente que un establecimiento con semejante poder no puede elaborar mucha madera y además solo funciona durante los días lluviosos en que el trabajo que demanda la estancia al aire libre es imposible.

Los trozos que allí se asierran son cortados por los peones de la estancia en terrenos fiscales existentes cerca del lago Tromen, los peones son todos de nacionalidad chilena, eligen el lugar y los árboles de la manera como lo hacen generalmente los chacareros, que a su vez proceden sin las precauciones de los leñadores prácticos.

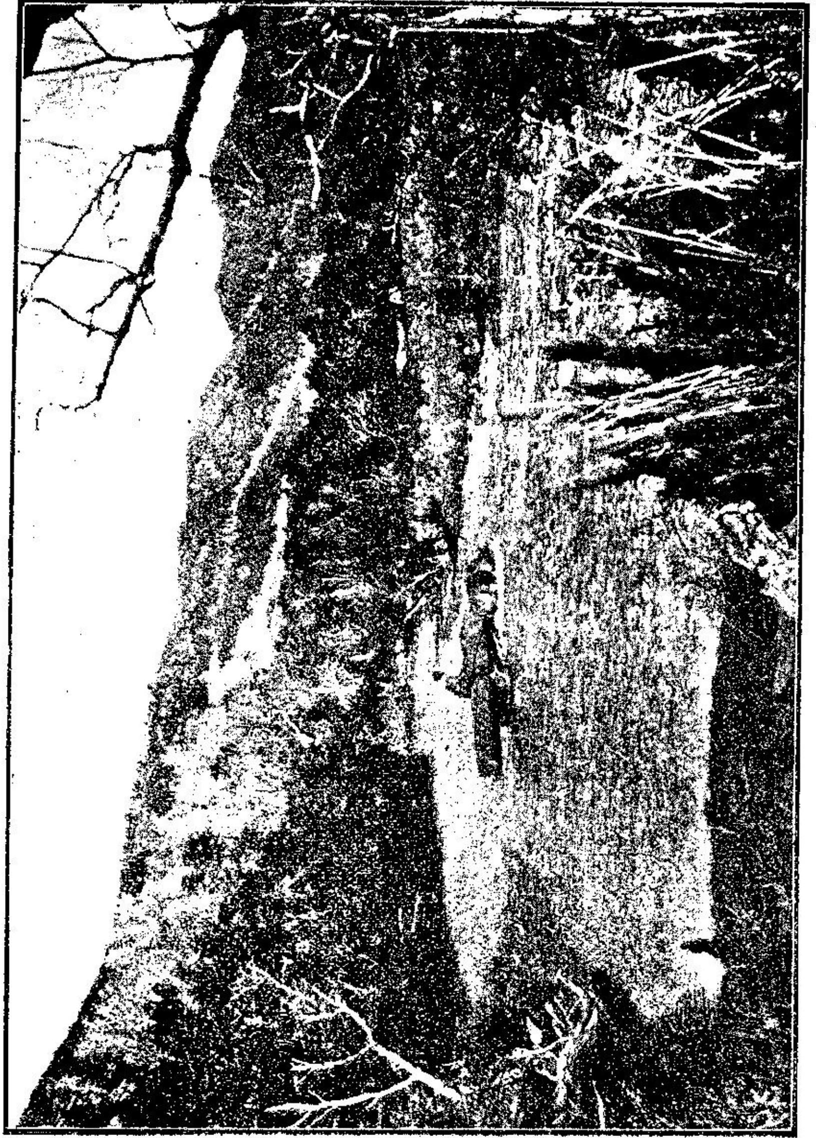
El sueldo asignado a los peones era en 1915 de 20 a 30 pesos mensuales, no siendo dado esperar por salario tan ínfimo que el trabajo se desarrolle de la misma manera que en los obrajes donde existen operarios de otra clase, los que además, se hallan bien pagos. También muchos árboles son cortados cuando no debieran serlo, por los peones que acostumbran estipular su labor por contrato, y que por esta razón no ponen empeño a su labor.

El acarreo de los trozos cubre una distancia de cuatro leguas efectuando un viaje por día y trasportando cada carro un solo trozo; constituye allí una jornada.

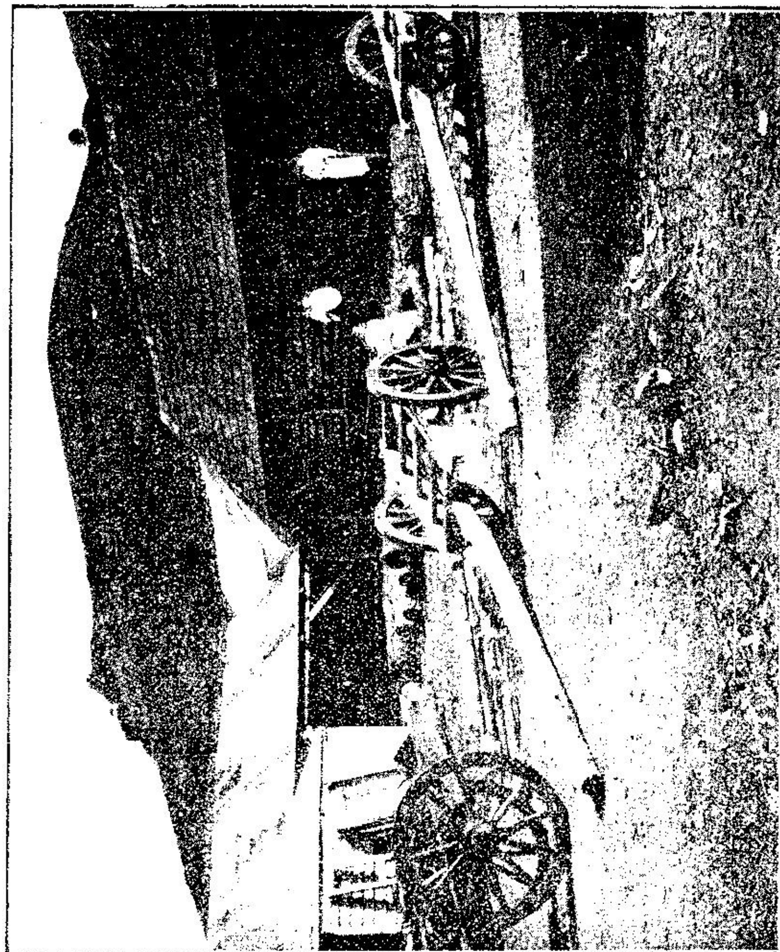
El trozo que en la fotografía aparece en el agua tiene un largo de 5 metros y 50 centímetros de diámetro, medido dentro de la corteza y en su extremo más delgado, lo cual equivale a una capacidad de 240 pies, o aproximadamente, se necesitan 4 trozos del mismo tamaño para obtener mil pies de madera, en el supuesto que estos se hallen sanos en su interior. El volumen total de dicho trozo es un metro cúbico, por lo tanto, verde, su peso debe ser casi una tonelada.

La fotografía también representa una quemazón de Ñire en la orilla actualmente ocupada por los bosques. No existe duda alguna, que una gran parte de las vertientes que ahora aparecen desnudas de árboles en la fotografía, se hallaban anteriormente cubiertas de bosques, *la prueba la constituye la presencia de la caña.* Aunque los bosques se quemen, la caña perdura, debido al gran vigor que posee para retoñar, propiedad de la que carecen los árboles.

Por fin los trozos han llegado a la estancia donde se hallan colocados en fila delante del aserradero, presentando estos un aspecto bastante pobre tocante a la esperanza de obtener de ellos tablas de buena calidad. Los defectos que poseen son numerosos: la podredumbre en el corte de la base del árbol es muy común, casi todos ostentan nudos, no existiendo ciencia humana que pueda predecir la forma como se abrirá la madera debajo de ellos. El material de primera clase existente es muy poco, y en el caso de obtenerse, rara vez alcanza el largo de todo el tronco o trozo.



La explotación de Raulí en la estancia de la Señora v. Enchelmayer



En la estancia de la Señora von Enchelmayer

La casa que aparece en la fotografía conjuntamente con el techo está construída con madera de Rauli. Las tablas que saldrán de los trozos rectos se destinan a construir una nueva vivienda para el yerno de la estanciera señora Enchelmayer, quien vive al otro lado del río Malleu. Los carros que se notan frente a los trozos en esta fotografía se utilizan para el acarreo. Dichos vehículos han sido construídos en la carpintería y herrería contigua al aserradero. Las ruedas son de madera de lapacho, cuyo costo incluyendo materia prima y flete es de $ 50 moneda nacional por rueda, de modo, que el par, en madera sin elaborar, de lapacho, viene a costar pesos 100 moneda nacional, puesto en la estancia. El pértigo del carro debe ser de madera de Coihué o Lenga, las demás partes están hechas con madera de Rauli o Coihué aserrada en el aserradero.

Sobre la loma detrás de la casa se notan algunos pinos aislados.

El valor de las tablas viene a resultar bastante subido debido al pequeño rendimiento que dan los trozos. Indicar cifras en cuanto al valor de los mil pies de madera, es algo que no tiene mayor importancia, desde el momento que un negocio provechoso para la venta de la madera tiene que ser conducido de otra manera. Las operaciones comerciales en este sentido, estamos seguros que no hallarían el favor de los dueños actuales de la estancia, y fuera de ella vendrían a ser casi impracticables, o mejor dicho, imprudentes, debido a que la accesibilidad a los terrenos fiscales pende del permiso que otorgue el dueño de la estancia, quien, naturalmente abriga la creencia de que dichos bosques se hallan reservados para su uso exclusivamente, lo cual no deja de carecer de razón. También las operaciones tendrían que limitarse únicamente a los meses del verano, debido a que durante el invierno los ríos se hallan muy crecidos y los caminos están convertidos en pantanos.

Durante el invierno el ganado de pastoreo y los destacamentos de la policía que se encuentran apostados en los pasos a Chile, se marchan de la zona de los bosques, a causa de las grandes nevadas que allí caen. Esta es otra de las razones que hacen sea imprudente otorgar permisos para pastaje sobre los terrenos fiscales que se hallan situados en la cabeza de los valles, porque carecen de invernada. Este valle se halla completamente dominado por la estancia, permitiéndonos opinar que un acuerdo entre el gobierno y el estanciero, sería la única solución para la buena conservación de los bosques, sin esto, existe siempre el peligro de que los bosques se quemen. Mientras exista la posibilidad de que algún día el Ferrocarril del Sur sea prolongado desde Zapala, por el valle del río Malleu, a Villarica en Chile, es una política recomendable, pero, si la construcción de este ferrocarril aumenta el valor de los bosques en lo futuro, posiblemente el efecto sería lo contrario, porque la República Argentina tendría acceso a las grandes extensiones de bosques chilenos, con los cuales no existe ni es posible ninguna competencia. En la actualidad los bosques de Rauli pueden quedar para el uso de la estancia, porque esa gente vive allí desde hace mucho tiempo y dependen exclusivamente de ellos. En los Estados Unidos cada poblador tiene el derecho al libre uso de veinte mil pies de madera por año para las mejoras de su propiedad.

Llamaremos únicamente la atención sobre el peligro que existe de que se produzcan incendios en los bosques, provocados por los peones durante la época más seca, el conocido descuido con que los chilenos los tratan debe reprimirse, se requiere la advertencia de parte del dueño de la estancia, a los peones en pro del interés particular, de que su conservación sea un hecho, constituyéndose él en garante de la seguridad de los mismos.

El Rauli se presta para la construcción de cercos, porque se raja fácilmente, y es muy posible que casi una legua haya sido cercada de este modo hace ya algún tiempo. Los cercos hechos de «Chesnut» (castaño americano) en los Estados Unidos tienen casi el mismo aspecto. Esta clase de cercos solo se pueden construir existiendo muchos árboles muy cercanos, de un tamaño deseable, de lo contrario, el alambre es preferible. Se nos ha manifestado que el cerco que reproduce la fotografía ya hace ocho años que presta servicio. A su lado el suelo se halla cubierto con Coirón en gran abundancia.



Un cerco de Rauli en el lago Tromen

Como ya lo hemos manifestado, la explotación de los bosques de Rauli, no tiene ninguna importancia, e igual cosa sucede con la explotación en general de los bosques del Sur. Su importancia puede comprobarse, por ejemplo, por el número de aserraderos existentes. En la Tierra del Fuego hay cuatro que operan, en Santa Cruz uno o dos (?), Chubut uno, en Bariloche, Río Negro, uno; en San Martín de los Andes, Neuquen, uno, el cual recorta tablones de madera de Roble y Rauli que han sido aserrados en Chile y trasportados a dicho punto donde son fraccionados de acuerdo con las exigencias del mercado. El último aserradero existente, y situado más al Norte, es el de la estancia de Echelmayer, el cual corta maderas para el uso particular del establecimiento.

La leña en Junín de los Andes, es muy cara: cuesta de 6-8 pesos la carrada, debido a que se trae de gran distancia.

Si los bosques de la cordillera fuesen de gran valor para la explotación, este pueblo, sería naturalmente un lugar de importancia como centro de la distribución de la madera. Lo único

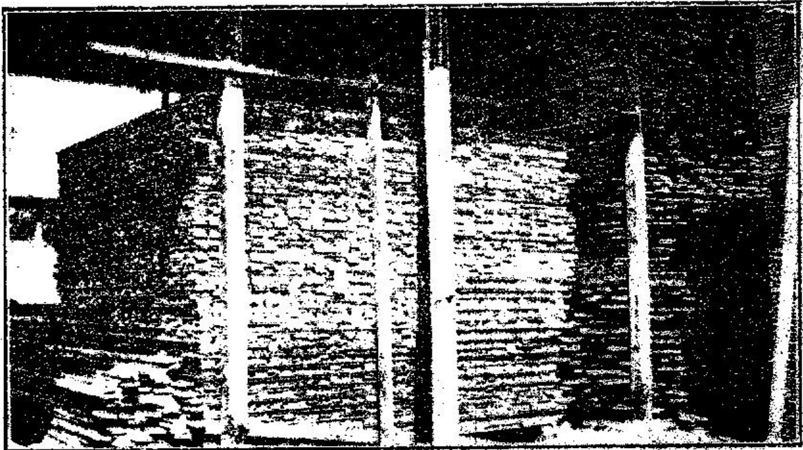
que sostiene a los pueblos fronterizos, es la ganadería. La industria maderera contribuye muy poco a la prosperidad de la región.

B. — EL MERCADO DE LOS BOSQUES DE CHILE PUEDE SERVIR DE GUÍA PARA EL SUR DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

a. — *El Rauli y Roble en Chile*

La calidad de los bosques de Hayas en el lado argentino, comparada con los del lado chileno, acusa una diferencia tan marcada y grande, como la que existe entre el día y la noche, haciéndose esto extensivo aún a las mismas especies, por ejemplo, el Rauli constituye en Chile uno de los árboles más importantes de la industria de la madera. El bosque de Hayas del lado argentino tiene que agradecer su importancia a la escasez de bosques en la Patagonia, porque el bosque argentino tendría poco valor para la explotación en Chile.

De esto no tiene la culpa el país, sinó la influencia del clima, suelo, etc., o el sitio en general, porque cuanto más apropiado el lugar tanto mejor será el desarrollo de una especie. En Chile, donde los bosques de Hayas tienen sus centros de distribución, su desarrollo es óptimo, es donde los árboles de esa especie alcanzan un tamaño que viene a ser el doble del existente en otros puntos, de ahí se extienden adentro de la República Argentina y constituyen en nuestro país las orillas de los verdaderos centros de distribución y es claro que esto contribuye a que su calidad sea inferior. La mejor calidad de los bosques del lado chileno queda demostrada por la cantidad de madera de Haya que afluye a los mercados de madera de Santiago y otros puntos del mismo país y por los precios que se obtienen.

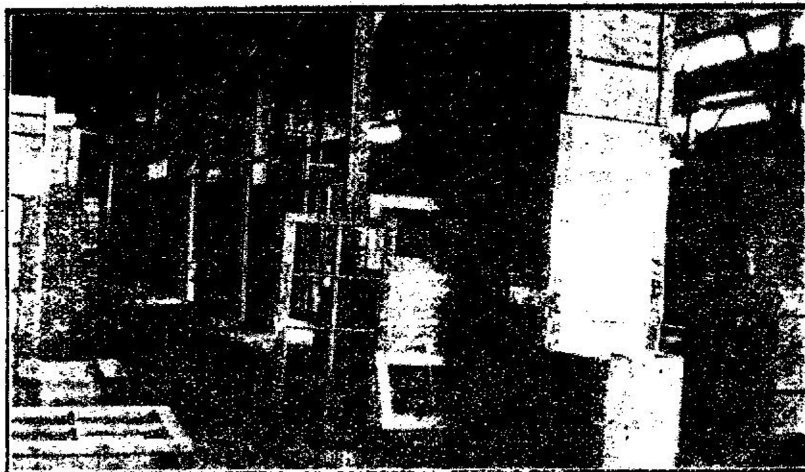


Tablones de Rauli, 3" × 10" × 3.7 m. que se usan para marcos, batientes, pasa-manos o son partidos en la huincha (sierra sin fin) y columnas en forma 3" × 3".

N.° 1; en tablas de piezas de Rauli, 1" × 4 1/2 × 3. 5 - 3.7 m.

N.° 2; en tablas de piezas de Laurel, 1" × 4 1/2 × 3.5 m.

N.° 3; listones para moldura, de toda clase de maderas 1/2" × 1 × 3.5 - 3.7 m.



Puertas y ventanas de Rauli. Esta fotografía habla claro sobre el gran valor del Rauli en esta muy importante rama de la industria maderera. Hace 60 años, cuando no había ferrocarril en las regiones del Rauli, se utilizaba Pino spruce de Noruega, que fué después suplantado por el Redwood de California. Hoy en el mercado, el Rauli hace la más fuerte competencia al Redwood.



Dimensiones de Roble tal cual llegan de los aserraderos de los bosques del Sur, a los corralones de madera de Santiago, para ser recortadas de acuerdo con las exigencias del mercado. Tamaños 8" × 8" × 5; lo que se ve en el fondo son tablones de Rauli, 2" ó 3" × 10" × 3.7. Las dimensiones de Roble se cortan generalmente en el aserradero sacando cuatro, de un trozo, el centro del árbol siempre viene a ser la esquina de uno de esos pedazos de madera.

El Roble tiene gran aplicación para durmientes de ferrocarriles y corresponde en importancia, en ese sentido, a nuestro Quebracho del Norte.

b. — *Tonelería*



Barriles hechos en Puerto Varas. en el Sur de Chile

Número 1: trozo de Tique o palo muerto del cual se asierran duelas 4" × 10" × 25", es la más barata de las maderas y crece tan tupida que la oscuridad del bosque mata toda vegetación debajo de este árbol, de ahí su nombre de palo muerto. Crece cerca del lago Llanquihue siendo transportado al puerto en vapores pequeños.

Número 2; duelas de Tique.

Número 3; un barril de Tique, para miel. En esta vecindad crecen muchos Olmos con flores blancas, las cuales dan durante la primavera un aspecto muy hermoso a los bosques y éstas también son la base para la apicultura y la producción de miel. Un barril vacío vale pesos 2.30 moneda nacional y lleno de miel tal como se mandan a Europa, pesos 22 moneda nacional. Mil pies de madera de Tique en trozos vienen a costar algo así como pesos 12 ó 15 moneda nacional.

Número 4; balde de Mañiu, (un conífero), para manteca. De esta madera se hacen también muebles, tablas, mesas, bancos de escuela, etc. Mil pies de esta madera en trozos cuestan alrededor de pesos 30 moneda nacional.

Un balde para manteca, vacío, vale pesos 1.25 moneda nacional, y lleno con 10 klg. de manteca, vale pesos 12 moneda nacional.

Existen dos clases de Mañiu: una con corteza frágil y que tiene un liber más blanco, con una madera muy buena, como lo hemos ya manifestado. La segunda clase tiene una corteza muy dura y su liber es amarillo; la madera de esta clase no sirve para hacer barriles que tengan que sufrir alternativas de humedad y sequedad. La primera especie debe de ser Podocarpus chilena, y la segunda

Saxegothea conspicua. Los árboles son tallados entre los meses de agosto y noviembre y durante el verano y cuando los caminos se hallan en buen estado se transportan al aserradero del puerto. El dueño del aserradero está esperando (1913) unos mil trozos de un diámetro de 30 centímetros y 3·5 metros de largo. En puerto Blest, lago Nahuel Huapí, existen algunos árboles de esta especie.

Número 5; una puerta y un casco de Alerce para whisky, es la mejor madera para eso, porque no se tuerce. También se adapta bien para hacer de ella instrumentos musicales, etc. En el Chubut donde se encuentran hermosos Alerzales, los trozos son robados y llevados a Chile. Los botes se construyen de Ciprés y Alerce.

Número 6; una cuba también de Mañiu.

c. — *En la fábrica de curtidos en Osorno, Chile*

El Quebracho que se usa en las curtiembres, en Chile se substituye con la corteza del Lingue, árbol cuya madera también es muy buena. Los árboles son descascarados durante los meses de noviembre y diciembre y la corteza es transportada durante el mes de enero por el ferrocarril.

Se calcula que la materia prima accesible para esta fábrica durará unos diez años más. Según se nos manifestó la curtiembre más grande se halla en Valdivia y es de propiedad del señor Rudloff. Datos más concretos relativos a la extensión de esta industria, rendimientos, análisis, provecho, etc., no nos fué posible obtener, por falta de tiempo.

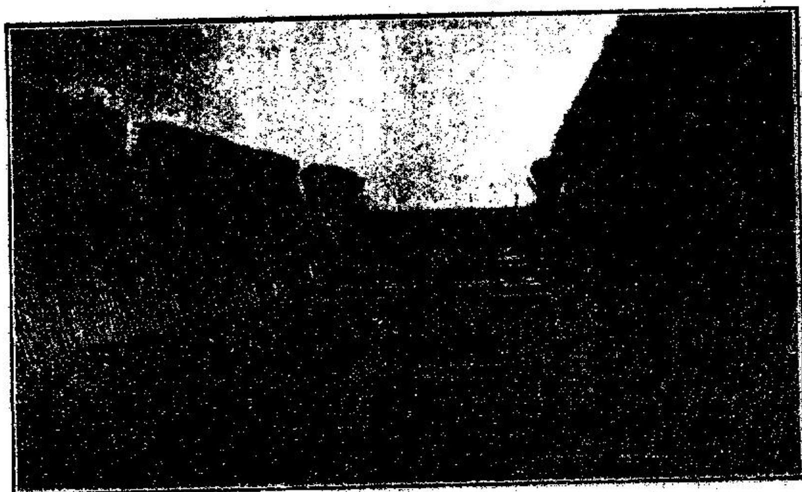
d. — *El Alamo en Santiago de Chile*



Toda la madera que se ve es de Alamo.
Tablas de $1/2" \times 4\,1/2" \times 3.5$ m $3/4" \times 6" \times 3.5$ m.
$1" \times 8" \times 3.5$ m.

Casi se podría creer que el Alamo es un árbol que goza de poca importancia en un país tan rico en bosques de grandes extensiones, como lo es el Sur de Chile. No parece ser ese el caso si se

visitan en el mercado principal de Chile los corralones de madera. El Alamo que crece principalmente cerca de las poblaciones con riego, es un gran competidor de las maderas baratas en el mercado de la capital.



Forma en que se colocan las tablas de Alamo para que se sequen. Gracias al clima seco de Santiago y del sistema adoptado el Alamo se seca en 4-6 días.

e.—*La importación del Pino Oregón*



El Pino Oregón es importado de los Estados Unidos en tablones de 3" × 10" × 32' pies de largo).
4" × 8" × 24'-32'
4" × 6" × 16'-20'
4" × 8" × 16'-20'
8" × 8" × 32'-etc.

Rara vez en tablas de una pulgada. Aquí estos tablones son recortados con la sierra huincha, de acuerdo con los pedidos particulares. Obsérvese que todo el galpón se halla construído de Pino Oregón.

Por medio de las fotografías que acompañamos a este informe hemos querido poner en evidencia la importancia que alcanzan algunas especies de maderas en los mercados de ese producto en Chile. Los bosques del Sur, en el lado argentino son únicamente una continuación de los bosques de Chile, y como estos últimos se encuentran casi inexplotados, mientras que los otros lo son en gran escala, somos del parecer que el estudio del mercado de maderas del país vecino, no sólo se justifica sino que es indispensable, porque nuestros bosques en el porvenir han de obtener, más o menos, el mismo uso y un valor aplicativo igual al que tienen actualmente los de Chile, en ambos existen las mismas especies. Aparte de esto, la zona boscosa del Sur, se halla separada por la Patagonia, de las comunicaciones del resto de la República, causa que ha retardado la explotación y el desarrollo de un mercado que no sea local.

Lo primero que se evidencia en el mercado chileno es el uso mayor que se hace de las especies, utilizándose primero el Rauli y Roble, a las que siguen el Alerce y Ciprés, de estas últimas existen bosques en la República Argentina. Con las especies como el Lingue, Litre, Laurel, etc., no existe correlación alguna, porque estas no entran en el lado argentino. Un hecho extraño es el no haber encontrado Pino (Araucaria imbricata) en el mercado de Chile, cuando existen allí grandes extensiones de esa madera, mientras que, casi la misma especie del Brasil está conquistando importancia en el mercado de Buenos Aires, a pesar de la invasión de las maderas extranjeras.

También no deja de causar sorpresa, por ejemplo, que el Alamo, una especie inferior, sea un competidor, mientras por otro lado, el Coihué, que ocupa en ambos lados de las cordilleras grandes extensiones, tenga un mercado insignificante. Este hecho es de lamentarse, para el futuro mercado de nuestros bosques, desde que más de la mitad de ellos los constituye esa especie.

También constituye un hecho significativo el que el Pino Oregón participe del mercado chileno, el cual llena allí el lugar que ocupa en Buenos Aires el Pino de tea, mientras que este último se halla completamente ausente del mercado chileno.

En ambos países la industria maderera tiene la ventaja siguiente sobre las demás industrias, la de ser netamente nacional: los bosques, los obreros y los capitales empleados y en su totalidad, los beneficios permanecen en el país.

Esta sola circunstancia es motivo sobrado para que se voten leyes aduaneras imponiendo un derecho prohibitivo al Pino y demás maderas extranjeras. Pero la industria maderera presenta dos aspectos que hay que tener en cuenta antes de resolver el gravamen aduanero: el aspecto comercial e industrial. El primero consiste en ganar mucho en la reventa al detalle, esto atañe a los barraqueros e importadores, quienes obtienen una utilidad de un 50 % mayor en la venta del pie de Pino que la que consiguen, por ejemplo, en la venta del pie de Roble de Chile. Debido a los usos

diversos a que se adapta el Pino extranjero, el mercado para ellos es seguro y el importador no tiene interés en vender madera del país que no le deja tanta ganancia como la que le aporta el Pino, y que para ganar la misma suma que durante el año obtiene de él, le es necesario llenar de madera dos veces su corralón o barraca, en otras palabras, vender doble cantidad o que existiera un *consumo doble* del producto con el cual especula.

El interés industrial de los productores nacionales, quienes desean vender sus productos a precios un 50 % más bajos que el pagado por los extranjeros, se halla naturalmente en favor de un gravamen aduanero, como sucede en las demás ramas de las industrias nacionales.

A continuación consignamos los precios a que se venden las maderas por pie cuadrado en el mercado chileno, es decir, en el principal, el de Santiago, en moneda de ese país:

1. — Roble	11 - 12	centavos
Roble en dimensiones	14 - 16	»
2. — Laurel	15 - 16	»
3. — Lingue	18 - 20	»
4. — Rauli	20 - 22	»
5. — Pino Oregón	23	»

D. — BOSQUES DE ROBLE (Nothofagus obliqua)

La distribución del Roble coincide con la del Rauli, efectuándose sobre las cuencas de los lagos Lacar, Lolog, Tromen y Quillen. El mejor Roble debe ser el que proviene de las vertientes que rodean la parte Oeste del lago Lacar. Allí existió el aserradero de Gingin cuyo objeto principal fué la explotación del Roble; en la actualidad este aserradero no trabaja nada más y la madera de Roble es ahora cortada cerca de la frontera en Chile y trasportada en vapor a San Martín de los Andes, donde se recorta de acuerdo con los pedidos particulares. Fuera de este pueblo, el Roble es cortado en vigas, en casos excepcionales, para la construcción de casas en los lagos Lolog y Quillen. Cerca del desagüe del último lago mencionado existe un aserradero de la índole más primitiva, el cual encuadra las vigas con trozadores. El montón de aserrín indica que las operaciones son recientes, pero muy limitadas. La importancia que tiene el Roble en Chile la constituye principalmente su uso para durmientes, construcción de casas y puentes. La madera de esa especie no se presta como el Rauli para las obras de carpintería, por lo tanto, se emplea solamente en piezas gruesas, tal como lo demuestra la fotografía de la página 122. En Chile, el empleo del Roble para hacer durmientes corresponde allí, en importancia para esa industria, a nuestro Quebracho.

Hace algunos años un chileno deseoso de obtener para las maderas chilenas el importante mercado argentino, trajo durmientes de Roble, los cuales fueron sometidos a prueba por las compañías de los ferrocarriles, éstas en vista de su buena calidad y bajo precio, resolvieron adquirirlos en grandes cantidades, no sólo significaba este hecho economías grandes para ellas sino que también, de por sí solo, levantaba la industria maderera chilena. Como es

lógico suponerlo, los industriales congéneres argentinos, ante semejante amenaza, hicieron sus reclamos al Gobierno, lo que dió por resultado una ley que obliga a las empresas ferroviarias el empleo para durmientes, únicamente de maderas de origen argentino.

La importancia del Roble y de otras especies que se prestan para la fabricación de durmientes, se manifestará tan luego como las extensiones en construcción de los ferrocarriles de la Patagonia alcancen los bosques del Sur.

El Roble, lo mismo que las demás especies de la región, crece al Norte del lago Lacar entreverado con otras clases de árboles, especialmente con la Lenga.

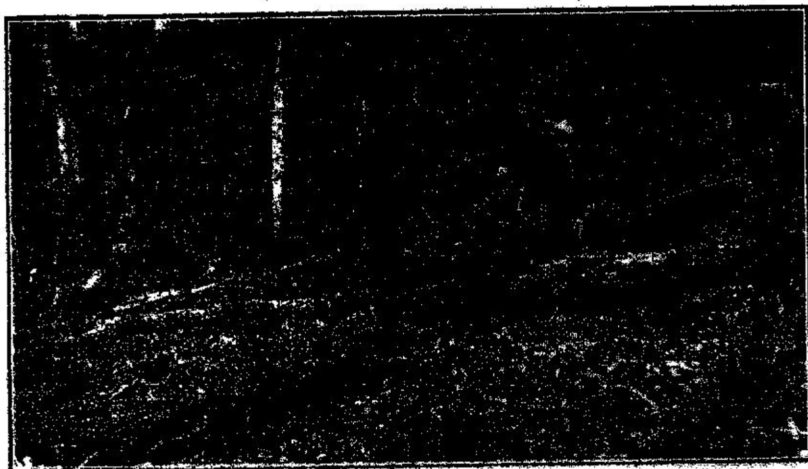


Esta fotografía representa la hectárea de estudio número 20 cuadro número IV. El árbol más grueso es de Lenga, siendo su diámetro de 85 cm., el otro más delgado es de Roble con un diámetro de 68 cm., ambos tienen una altura de 30 metros. La maleza consiste de Chusquea coleu, Rhacona disticha y Ribes magellanicum.

Esta hectárea tiene 304 árboles cuyo diámetro es mayor a 20 centímetros, entre los cuales, participa el Roble en una proporción de 61 por ciento. La relación existente entre los diversos diámetros se halla demostrada en las curvas del cuadro número VI. El Roble es el árbol más grueso, lo cual es fácil ver, en el diámetro del árbol tipo que es 14 cm más grueso que el de la Lenga, y en la área básica, ocupa 28 metros cuadrados más que esa especie. Pero el número de los trozos que se ha calculado y que tienen madera, más o menos sana es solamente 42, en comparación con los bosques de Pino, los cuales tienen un promedio sano de 250 trozos.

El rendimiento de la madera sana de Roble es por lo tanto muy pequeño, eso constituye una gran desventaja para su explotación, la que se aumenta, en razón a que el valor de su madera es la mitad menos que la del Rauli. El suelo donde el Roble crece

es considerado como el más fértil en Chile y las rozas a fuego, por lo tanto, son hechas con preferencia en dichos bosques. El Roble, como también el Rauli y el Coihué, obtienen un tamaño más grande en Chile cuanto más se alejan de la frontera.



Roza a fuego de gran extensión a 1.200 metros sobre el nivel del mar, con trigo abajo de los árboles secos, contigua a la cuenca del río Corimeño, tributario del lago Villarica, Chile

Esta roza, linda con la frontera argentina y fué hecha en el mes de marzo de 1914 en un bosque de Roble.

El incendio cruzó la frontera impelido por el viento que prevalecía entonces del Oeste en una faja angosta de media legua, siguió únicamente por los lugares más secos hasta que alcanzó una vertiente poblada por un bosque de Pinos al cual quemó completamente. El daño ocasionado es muy grande; y pensar que hubiera sido fácil impedirlo, con un sólo hombre, cuando empezó a cruzar la frontera antes de llegar a los Pinos! (véase mapa).

El trigo que crece debajo de los árboles secos es muy tupido y este debe madurar durante la última parte del mes de marzo. De acuerdo con las informaciones que localmente se nos suministraron, solamente las espigas se cosechan y éstas luego son transportadas metidas en bolsas sobre cargueros a lomo de caballo o mulas durante un trayecto de tres leguas sobre una senda pésima, obstaculizada por troncos, mallines y arroyos. Estas son generalmente las vías de comunicación que se encuentran en las remotas cordilleras. Los dueños del trigal son paisanos y viven en Chile y en la República Argentina, cerca del desagüe del lago Ñorquinco. Debido al carácter y a la pereza del indio, parte de su cosecha se pierde, porque no siempre procede a levantarla en tiempo oportuno o cuando éste se halla maduro. El mal tiempo hace en muchos casos postergar dicha operación. La consecuencia de esto es que muchas veces la cosecha del año siguiente es más rica. Por la fotografía se puede ver que ya han principiado a nacer algunos brotes de Roble y caña los cuales al tercer año con el ago-

tamiento del suelo, ramas y árboles secos caídos, causa del principio de la degradación de las montañas. Como ya lo hemos manifestado anteriormente, estas viejas quemazones constituyen uno de los peligros más grandes para los bosques que permanecen verdes y que han escapado a la acción voraz del fuego, debido a que aquellas se encienden fácilmente y arden con gran fuerza, alcanzando de esta manera el incendio una extensión e ímpetu considerable, devorando luego bosques verdes los cuales de ordinario son resistentes al fuego.

Los Robles ocupan como el Coihué y Rauli las partes bajas de las vertientes y no ascienden más allá del nivel de 1.200 metros sobre el nivel del mar, que viene a ser la verdadera zona de la Lenga. En la cuenca del lago Lacar, todas las vertientes al Norte del lago se hallan ocupadas por Roble, es decir los sitios con orientación Sur que rodeando al pueblo de San Martín de los Andes y nada más que Coihué en las que se extiende hacia el Este. En el valle al Oeste del lago Lacar el Roble ya ocupa ambos lados, aumentándose su porcentaje en la mezcla con otras especies hasta cruzar a Chile, donde se forma, muy posiblemente, en bosques casi puros de Roble.

Las observaciones de las vertientes chilenas, efectuadas con anteojos, revelaron que la Lenga se retira a elevaciones más grandes y se halla seguida de los Robles. Los Robles tendrán muy posiblemente la misma forma de distribución en los lagos Lolog y Huechulaufquen. Existe poco Roble en la cuenca del lago Tromen y en la cuenca del lago Quillen predomina en las vertientes al Este del desagüe del lago, es decir, en sitios que son evitados por el Coihué, formando en sus límites al Este bosques casi puros, principalmente en el campo del doctor Juan Lagos Marmol, Ministro Argentino en Bolivia. Dichos límites se hallan abiertos y por lo tanto los árboles han sufrido mucho a consecuencia de los incendios que penetraron de los campos de pastoreo, provocados con el fin de mantener buen pasto. El aspecto de esos bosques, y del árbol mismo, es muy semejante al del Acer sacharum «arce de azúcar» existente en las montañas del Este de los Estados Unidos.

F. — LOS BOSQUES DE PINO DE NEUQUÉN
(Araucaria imbricata)

Las Araucarias comprenden unas diez especies que se hallan distribuídas en la América del Sur, Islas Filipinas y Malayas, y en Australia. Algunos árboles de estas especies son cultivados en viveros y luego plantados en los jardines de las casas particulares de Buenos Aires y La Plata; frecuentemente se ven en estos parques muchos ejemplares de Araucaria brasiliana, como también A. Imbricata y A. Excelsa. Entre las Araucarias que tienen importancia por su goma se halla el Agathis dammara (de acuerdo con la regla de prioridad el nombre Agathis en lugar de Araucaria se halla en uso); se conoce en Borneo y sus adyacencias, por goma «Dammargoma»: la exudación de los árboles forma al pie de ellos unas grandes mazas alcanzando estas algunas veces, hasta una tonelada, no siendo raro que las corrientes de los ríos las arrastren

y depositen en otros lugares cual si fuesen piedras. Otra especie es el Agathis Australis, Kauri spruce, que da el Kauri copal del comercio, cuya aplicación práctica es igual a la del otro, es decir, sirve para la fabricación de barnices. Así como la distribución de las Araucarias se encuentra en regiones remotas y de acceso más difícil que los demás bosques, las obras literarias de descripción que a ellas se relacionan son también muy escasas. Hace aproximadamente un siglo que el viajero Poeppig (1) en su viaje al volcán Antuco, de 3.000 metros de altura situado en la latitud 37° 25' cerca de la frontera argentina, hizo algunas observaciones acerca de la distribución de las Araucarias como también de los habitantes de esas regiones. Después de esto sigue un largo período en que nada se hizo hasta que surgió la cuestión de límites entre Chile y la Argentina. Durante dicha época se iniciaron expediciones militares con la de Browilly en 1883, Serrano 1887, dando por resultado, un aumento en los conocimientos de la región de las Araucarias. Durante el año 1891—2 el Dr. Von Simieradzky (2) emprendió un viaje desde el Este y alcanzó a llegar hasta los bosques de Araucaria de la precordillera.

La Araucaria es un verdadero tipo de árbol andino y se encuentra en las cuencas de los ríos Aluminé y Agrio en el lado argentino, lindando con Chile en las cuencas de los ríos Tolten y Bio-Bio. Gay, da la distribución más al Sur en la Cordillera Chilena en el volcán Villarica, 39° 20'. Aparte de estos lugares las Araucarias se encuentran también en la sierra de la costa del Pacífico llamada Nahuelbuta, entre Concepción y Valdivia. La región del río Bio-Bio fué descripta por el naturalista Dr. F. W. Neger (3) conjuntamente con la comisión de límites chilena y por R. Elizo Baquedano (5) en 1914 y la región de la costa por el eminente botánico C. Reiche (4) en el año 1894. La gran extensión de los bosques de Araucarias en diferentes lugares y climas motiva los distintos tipos que se encuentran. Por eso Poeppig describe los bosques de Araucarias como estériles debido a que los tipos de bosques que él halló eran completamente abiertos tal como existen en la precordillera; en tanto que Reiche menciona la gran maleza y rica flora que encontró debajo de las Araucarias; eso se debe a que Reiche estuvo en una región muy diferente, al Norte de Valdivia. En épocas remotas las Araucarias posiblemente, tuvieron una distribución muy dominante y más extensa que en la actualidad, porque en el Museo Nacional de Chile se encuentran hallazgos paleontológicos que muestran impresiones de hojas de Araucarias de la región de Puna de Atacama.

En lo tocante al valor de la madera, no cabe la menor duda que la del Alerce o Radal es la mejor, pudiendo ésta entrar a competir con las mejores maderas del mundo si no fuese por su li-

---

(1) Poeppig. — Reise durch Chile, Perú, etc. Tomo 1.o, página 396—403.

(2) v. Simieradtzky, Forschungsreise in Patagonia, Petermanns geogr. Mittheilungen 1893, página 49.

(3) Neger, Vegetations Verhältnisse etc. Engler Botanische Iahrbuch, Tomo 23, páginas 396—398.

(5) R. Elizo Baquedano; Boletín de Bosques, Pesca y Caza - Santiago de Chile, Abril 1914, página 509—524.

(4) C. Reiche; Botanische Ergebnisse etc. Englers bot. Jahrb. Tomo 22, páginas 1-10.

mitada y aislada distribución en la República Argentina. No obstante, la falta de calidad en la madera del Pino se halla en mucho compensada por su distribución sobre grandes áreas, lo cual constituye un factor muy importante para la explotación de una especie.

Recientes resultados obtenidos de experimentos efectuados por particulares, demuestran que la madera de Pino posee un gran valor para la fabricación de la pulpa de papel y algo para trementina; este hecho es una nueva y poderosa razón más para que el reconocimiento de los bosques del Sur sea efectuado de una manera general para apreciar de este modo las bondades que encierran mediante estudios llevados a su término; fué este uno de los motivos que nos indujo a proseguirlos en ese sentido. Nuestro trabajo se limitó, entonces a esa región desconocida, desde el punto de vista que atañe a la extensión y clase de bosques, abrigando, por lo tanto, la esperanza de que los resultados que hemos obtenido estimularán y servirán para la iniciativa de su explotación, único objeto práctico resultante de esta investigación, la cual, por otra parte, no carece de interés para la ciencia forestal (1).

a. — *Importancia del Pino*

La denominación de Pino es aplicada en el mercado de las maderas a muchas especies pertenecientes a la familia de los coníferos importados, como ser: Pino de tea, Pino spruce, Pino Oregón o Pino. Esta última es una Araucaria, que también se denomina Pino del Brasil, por la razón de que en dicho país esa especie ocupa grandes extensiones al Sur del Trópico de Capricornio; de allí se exporta y su importación en la República Argentina implica el que abarrote el mercado de las maderas inferiores importadas; como prueba puedo citar que recientemente (1915) se ha celebrado un contrato para la venta de 30 millones de pies de Pino. Durante la guerra europea la falta de bodega para las importaciones de ultramar ha determinado la escasez de las maderas de otra procedencia y suprimido mucho la competencia al Pino brasilero. Teniendo la República Argentina madera de la misma especie en el territorio de Misiones, sería el caso de estudiar la forma de entregarlos a la explotación en condiciones que su empleo resultara económicamente más ventajoso para la colocación del producto nacional.

No se encuentra en el mismo caso el Pino del Sur. Las investigaciones preliminares ya se han hecho, faltando únicamente ahora el desarrollo de la explotación. Adelantándose a las investigaciones oficiales un propietario en la región del Pino de Neuquén, nos ha sorprendido con estudios y resultados sobre la industrialización de la Araucaria con destino a la fabricación de papel. (Los productos obtenidos con las Araucarias, resultados de los experimentos realizados en la fábrica de papel de Zárate, fueron

---

(1) Nos complacemos en mencionar nuestro agradecimiento al distinguido amigo señor ingeniero Emilio Frey, de los Territorios Nacionales, el que contribuyó al mejor éxito de este trabajo, prestándonos 12 mulas con cargueros, además de otras facilidades; con el único caballo que podía facilitarnos la Oficina de Bosques de Bariloche, hubiese sido imposible proseguir esta labor.

expuestos en la exposición permanente del Hall del Ministerio de Agricultura). Sabemos que el referido propietario tiene instalado un laboratorio de ensayos industriales en su estancia y que además lleva invertida una suma aproximadamente de pesos 60.000 moneda nacional en estos estudios.

Existiendo pinales de propiedad privada dentro de extensiones pertenecientes al Estado, es necesario practicar una investigación minuciosa con el fin de encontrar el medio de conciliar ambos intereses en lo que se refiere a la economía de las explotaciones, por cuanto en la mayoría de los casos la densidad del bosque no permite una explotación racional.

Por medio de los datos que pasamos a consignar, demostraremos la importancia relativa que tiene el Pino existente en los terrenos fiscales.

Para emprender la fabricación del papel, en primer lugar, se requiere grandes capitales para iniciar instalaciones, citaremos como ejemplo, que la fábrica de Zárate tiene invertidos algunos millones de pesos y para la mejor compresión de la magnitud que suele desenvolver esta industria, mencionaremos también, que existe una fábrica de papel en la Colombia Británica (Canadá), en que la materia prima, constituída por sus bosques de Pino spruce, representa un capital de 25 millones de pesos moneda nacional, cifra en verdad, mayor que el capital con que la «Forestal» se convirtió en compañía en el año 1905. Al traer a colación estos hechos reales, lo hacemos con el objeto de demostrar que la formación de empresas de esta índole, no es cosa fácil, y muy particularmente en la actualidad en que la influencia que ejerce la guerra europea, difícilmente inducirá a los capitalistas del viejo mundo a sacar sus capitales de allí, y aún en épocas normales, estos mismos, somos del parecer, que no se apresurarán a emprender una industria de esta clase desde que nuestra plaza es un mercado para la exportación de los artículos que allí elaboran fábricas similares. Sin embargo, en la actualidad, en que las importaciones sufren irregularidades en los términos de las entregas y en que los precios son mayores, el momento parece propicio para que en la República Argentina, este ramo se convierta en industria nacional, y a la par de otras muchas existentes, siga sus huellas de progreso y muy especialmente cuando la materia prima existe en abundancia.

En lo tocante a la materia prima, existe la competencia entre el Pino del Neuquén y el de Misiones, región Norte. Lo primero que hará una persona interesada en dicho negocio, es investigar todas las facilidades, eligiendo la región que le sea más beneficiosa. El Pino del Neuquén atrae la atención por la buena calidad de la celulosa que provee, el del Norte, que también es muy útil para la fabricación de papel ya tiene un mercado para madera, cuya prosperidad va en crescendo. Sus grandes extensiones en el Brasil y en parte de Misiones ya son, más o menos, conocidas, están próximas a grandes ríos y son de fácil acceso, factores que ponen en duda a cual de las dos se inclinará la preferencia.

Me temo que el fácil acceso y además la mejor calidad del árbol, mayor volumen por hectárea, sean consideraciones serias que inclinen al explotador en favor del Pino del Brasil, aunque la calidad del papel sea inferior.

b. — *La inaccesibilidad*

Una ojeada general al mapa de la República Argentina, demuestra que la región de los Pinos queda muy lejos hacia el Oeste del punto terminal del Ferrocarril del Sur, de Zapala; permitiéndonos opinar, por lo tanto, que las posibilidades de una explotación próspera, depende primero de la prolongación de dicho ferrocarril, cuyo trazado ya está hecho, abarcando varias rutas hasta llegar a la frontera de Chile. La utilización del Pino es el problema forestal principal y más importante de que se hallan pendientes los bosques del Sur y para resolver este problema es necesario esperar que la región sea accesible. La riqueza que representan los bosques de Pinos, es de por sí, una razón poderosa para que la prolongación del ferrocarril fuese activada lo más posible. Una vez que la línea férrea cruce esas regiones, al parecer, se habrá vencido la dificultad principal y comparado con ese proyecto, la construcción de caminos laterales que se dirijan a los obrajes, actualmente aparece, como obra simplemente de detalle, en cambio nos atrevemos a afirmar que la explotación del Pino, una vez terminado el trasandino, seguirá siendo una empresa difícil. Solo un estudio detenido del mapa puede revelar todos esos secretos, por el momento, el proyecto que ha merecido mayor estudio y el cual ya está trazado, es el de hacer correr la línea desde Zapala hasta Las Lajas, siguiendo al lado del arroyo Haichol para cruzar a Chile a través del conocido paso «Mallin chileno»; después continuará hasta el río Bio-Bio en territorio chileno. En el proyecto se ha elegido esa dirección debido a que las condiciones del terreno son las más fáciles para descender a Chile sobre la cuenca del río Bio-Bio. Sin embargo, las demás rutas a través de los pasos existentes al Sur del Mallin chileno han sido también estudiadas, como por ejemplo, sobre las cuencas de los ríos Pulmari, Quillen y Malleu. Los habitantes próximos a cada uno de los mencionados pasos, manifiestan que aquel sobre el cual viven es el mejor y el que ofrece mayores facilidades para el cruce de un ferrocarril. Como en todas las regiones apartadas, los proyectos de vías férreas constituyen siempre el tema más importante de las conversaciones de sus moradores, la primera pregunta que hacen al extranjero que aparece por allí, (lo cual constituye un acontecimiento) es casi invariablemente: ¿Cuándo y por dónde pasará el ferrocarril?

Es muy probable que dos ramales partan de Zapala, uno en la forma mencionada y el otro hacia el Sur en dirección a San Martín de los Andes y de ahí a Valdivia, Chile. Ambos proyectos dejan fuera a la cuenca del río Aluminé, sitio donde se encuentra la extensión mayor de Pinos, aproximadamente el 80 % del total.

El río Aluminé es caudaloso, en muchos puntos posee remolinos y angosturas, y sus tributarios, casi todos provenientes de la frontera chilena, forman lagos, (véase mapa). La precipitación en el valle es de 850 milímetros por año; los extremos en enero y junio de 21 y 208 milímetros, ya sea nieve o lluvia; los ríos Pulmari, Quillen y Litrán, forman su caudal de las nieves eternas y durante el año contienen mucha agua. Esta ayuda y el no existir inconveniente alguno para encontrar un lugar bien situado, (en verdad existen docenas de ellos), se presta para que a

su margen se ubique una fábrica. En el valle principal no existen cascadas, no obstante haber muchas sobre las cuencas más arriba de los tributarios, pero su valor comercial es escaso, debido al poco caudal que aportan y a su localización en un radio restringido. Otra de las dificultades para instalar una fábrica en la Cordillera, es el abastecimiento del combustible, carbón o petróleo. Si se usara leña ésta saldría a un costo mayor por el número de operarios que habría que emplear. Se ha calculado que para la fabricación de cinco toneladas de celulosa se necesita una tonelada de carbón de piedra; este es un punto importante el cual debe resolverse antes de instalar la fábrica. La cuestión estriba en si el transporte de la madera desde la cordillera al depósito o del carbón de piedra a la cordillera es más práctico. También hay que tener en consideración la posibilidad del transporte fluvial librando a la acción de la corriente de los ríos a los trozos de Pino hasta un punto dado de la línea férrea; a ese respecto el sitio más indicado sería la capital del territorio, Neuquén. Los trozos tendrían que flotar desde el Aluminé, Collòncurá o Limay, durante un trayecto de 150-200 leguas. La madera de Pino, más o menos, seca, pesa aproximadamente 600 kilos el metro cúbico, por lo tanto, es 400 klg. más liviana que el metro cúbico de agua, cuyo peso conocido es de 1.000 klg., debe, por lo tanto, teóricamente flotar en el agua. ¿Durante cuanto tiempo? La experiencia que se posee de otras especies semejantes, como por ejemplo, los Pinos de tea, las pérdidas ocasionadas por el hundimiento de los trozos los cuales paulatinamente van absorbiendo agua, es tan grande, que han demostrado que el transporte fluvial es poco práctico. También la corteza verde interior del Pino que en los árboles de un tamaño medio es de 10 centímetros de espesor; se vuelve una vez seca muy permeable y absorbente, no consiguiendo impedirlo del todo, la goma resina que posee en su interior. Este factor, hasta ahora no se sabe, si contribuirá a que el trozo siga flotando o ayudará a hundirlo. Supongamos que las pérdidas de trozos debidas a hundimiento sean de un porcentaje bajo, de lo cual abrigamos mucha duda, los demás inconvenientes inherentes a esa clase de transporte, no resultan en ningún caso práctico en el Neuquén. Una de las desventajas más grandes vendría a ser el tiempo que se requeriría para que un trozo desde que fuera cortado llegase a su destino, aquellos que no se hundieran, necesitarían para ello de dos meses a cinco años, mientras que su transporte por ferrocarril, implicaría cargarlos por la mañana para que a la noche estuviesen en su destino. Por esta razón, el transporte fluvial, si se hace artificialmente viene a ser tan costoso como si se construyera un ferrocarril. La utilización del curso de los ríos, se halla en la actualidad casi completamente abandonada en los Estados Unidos. Además de los obreros hábiles que sería necesario ocupar para el transporte fluvial, el inconveniente y peligro mayor vendría a encontrarse en el río Limay, por el enorme número de brazos que tiene y las frecuentes inundaciones que allí se producen, las que desviarían los trozos muy lejos de la orilla e islas, donde permanecerían abandonados una vez que el río bajase.

El objeto de traer a colación las observaciones mencionadas no tiene más propósito que el de llamar la atención de aquellos que

creen en la posibilidad del transporte fluvial, pues una persona que esté familiarizada con los trabajos de los obrajes, comprende que la distancia lo convierte en impracticable; eso, dejando fuera de discusión las dificultades que se presentan al comienzo de las operaciones en los ríos tributarios, los cuales se hallan llenos de piedras y este impedimento es el peor de todos.

Toda persona medianamente conocedora de la topografía de nuestras cordilleras y de las condiciones en que vegetan los Pinos, podrá cerciorarse de ellas y apreciará debidamente los inconvenientes que hay que afrontar relacionados con el corte de los árboles. No es posible poder pensar en el aprovechamiento de los medios naturales de transporte que brindan los ríos, por los inconvenientes señalados; tampoco puede pensarse en el transporte aéreo, por medio del cable-carril por ser este sistema muy oneroso y el valor de los Pinos no justificaría los gastos de su instalación. Este último sistema tiene poca aplicación en los Estados Unidos, para el transporte de trozos y solo le hallamos justificación en las minas, por ejemplo, en el Perú, donde las instalaciones son de una permanancia larga. Varias instalaciones de cable-carril que se utilizan para el transporte de maderas han fracasado, una cerca de Durango, en Méjico, otra al Norte de Bogotá, en Colombia y la última entre el lago Nahuel Huapí y Todos los Santos, en el Sur de Chile.

Es imposible poder explicar detalladamente cómo se procederá algún día al corte de los Pinos, éste dependerá de la enseñanza que la experiencia aporte a ese negocio y de lo cual se ocuparán los que procedan a su explotación. En los Estados Unidos, donde esa clase de operaciones se hacen en gran escala, el problema de los Pinos, merecería las siguientes consideraciones principales: se estudiaría primero la cuenca del río Aluminé, donde existe el 80 % de los Pinos. Si el ferrocarril transcontinental se extendiera por vía Mallin Chileno, el ramal del ferrocarril para iniciar los obrajes y construir la fábrica, que se localizaría en el centro del valle Aluminé, tendría que cruzar el divorcio acuario entre las cuencas Haichol y Litrán en el lado argentino, o entrando desde el río Bio-Bio en Chile, por el paso de Arco, en la cuenca Aluminé. La última ruta sería la más lógica, muy especialmente, si el Gobierno de Chile, posiblemente otorgara una concesión para que se cortasen los Pinos existentes en el río Bio-Bio. Una vez determinado el acceso hacia el lago Aluminé, la empresa podría tender una línea, más o menos permanente, que siguiese al río Aluminé. Es seguro, sean cuales fueran las ideas de la compañía explotadora, que el proyecto de extensión tiene que llegar hasta el lago Aluminé, de ahí el ferrocarril puede seguir el curso de dicho río hasta llegar a la confluencia con el río Malleu, construyendo ramales laterales en los valles transversales hacia los lugares donde se encuentran los Pinos, (véase mapa).

En este caso, — con la construcción del ferrocarril, en el valle principal del río Aluminé y en sus valles transversales, el cual alcanzaría probablemente a 100 leguas — las dificultades a vencer son muy grandes, porque el río forma un valle muy angosto al Sur del desagüe del río Quillen y todos los valles transversales son cañadones en su desagüe. Entonces no solamente las grandes distancias que se

requeriría cubrir sino que también la naturaleza del terreno imposibilitaría la realización del proyecto haciéndolo impracticable, aunque toda la cuenca estuviera cubierta de Pinos.

Las grandes dificultades que presenta el terreno para cruzar el cañadón del río Aluminé es una de las razones porque los proyectos del ferrocarril trasandino se confinan, al Norte, vía Mallin chileno, y en el Sur vía San Martín de los Andes.

c. — *El valor de los bosques*

En los Estados Unidos, sobre terrenos semejantes, un kilómemetro de vía permanente igual a la usada en los obrajes, cuesta $ 6.000 m/n, los rieles usados tienen un peso de 16 kilogramos por metro, o sea un total de $ 30.000 por legua. El equipo consiste en una locomotora (24 toneladas), vagones, máquinas a vapor para el acarreo de los trozos «donkey engine», cables, etc., etc., para manipuleo de obrajes al estilo americano, todo esto vendría a costar $ 75.000. En obrajes de este modelo se calcula—hablamos de terrenos y bosques semejantes en la región del Pinus ponderosa— que los gastos de las operaciones del ferrocarril cuestan 1 dollar = $ 2,35 m/n por mil pies de madera; y las demás operaciones, como ser: corte de árboles, acarreo, etc., en $ 7.00 m/n, o en general, por ejemplo, los gastos por mil pies de madera en trozos cargados sobre los vagones y listos para la venta, cuesta generalmente, pesos 10.00 m/n, así que, los gastos generales y totales necesarios para los mil pies de madera cortados en la cordillera, importan $ 20.00 m/n. Hemos obtenido las mismas cifras en las operaciones efectuadas en el lago Lacar. (Véase página II, Boletín N.º 3, Los Incendios en los Andes Patagónicos).

Naturalmente que el precio de la madera de Pino estará sujeta a los gastos que su transporte implique según la distancia de la región donde crece, hasta el mercado. De acuerdo con los gastos en que se haya incurrido y los precios de venta se calcula la ganancia y el Gobierno de los Estados Unidos de acuerdo con ésta, fija el precio de la madera que está en pie. A dicho fin tienden todos los cálculos detallados hechos por prácticos y técnicos que el Servicio Forestal de los Estados Unidos tiene ocupados allí en esa rama de la administración; lo cual se denomina «stumpage price». Que esto es imposible de determinar para el Pino, es obvio, porque no tiene mercado y no lo tendrá, es decir, quedará limitado hasta tanto que la extensión del ferrocarril de Zapala a Chile esté terminada.

Desde que el Pino crece en ambos lados de la frontera, la explotación tendrá como consecuencia, que los mejores negocios se hagan en muchas partes donde los pasos son bajos, como ser, en las cuencas de los ríos Malleu, Quillen y Aluminé, conjuntamente con la explotación del lado vecino. No obstante el lado chileno depende tanto del nuevo ferrocarril como el lado argentino.

Una vez que este ferrocarril esté terminado, el éxito de la explotación será muy influenciado por el precio en que el Gobierno tase el metro cúbico o los mil pies de madera en pie. Si este precio es alto, la explotación será imposible, especialmente para la fabricación del papel, porque la competencia es muy grande con

Suecia, de cuyo país se importó durante el año 1912 para la República Argentina más de la mitad de su importación (20.000 toneladas). De acuerdo con el criterio del señor Mussini, director de la fabrica de Zárate, la pasta de Pino es muy superior a todas las demás y puede competir fácilmente con las importadas.

Tomando como guía los precios de los bosques en los Estados Unidos, nos atrevemos a sugerir, que el precio del Pino, los mil pies de madera en pie (stumpage price) sería aproximadamente pesos 5.00 m/n, lo que, si a primera vista parece barato, no lo es, pues el porcentage de tablas número 1, sin nudos, que es quien principalmente determina el valor de un bosque, es muy bajo (1).

De acuerdo con las hectáreas actualmente medidas y apreciadas, como se demuestra en el cuadro N.º IV, una hectárea de Pino debe tener un promedio de 50.000 pies de madera ó 20.000 por acre. Este cálculo solamente comprende los trozos más o menos limpios de nudos, es decir, el material que en la actualidad se encuentra en condiciones de ser vendido. Sería poco equitativo incluir la copa, ésta no tiene valor alguno, aunque su diámetro sea de $^1/_2$ metro, por los muchos nudos que posee, como lo demuestran las diversas fotografías. Una legua tiene entonces 125.000.000 de pies de madera, los que avaluados en el precio de pesos 5.00 m/n los mil pies, representa un valor de $ 625.000 m/n ó $ 250 m/n por hectárea ó 100 $ m/n = 44 dólares americanos el acre, (una hectárea = 2.47 acres).

Extensión de los pinales:

Entre Malleu y Rucacharoi......	29.200 ha.	— 11.7 leguas.
Pulmari, Aluminé y Litrán......	34.680 »	— 14.0 »
Haichol	1.400 »	— 0.56 »
Extensiones de los pinales más o menos determinadas:		
Aluminé al Este y Catanlil.........	5.000 ha.	— 2 leguas.
Agric (menos Haichol)..............	11.500 »	— 4.5 »
Total..................		32 leguas.

El valor del total en efectivo representaba entonces 32×625.000 = $ 20.000.000 m/n.

El peso que tiene un metro cúbico se calcula entre 550 y 600 klg. Los mil pies de tablas deben tener aproximadamente 1.350 klg., de dicho peso. De acuerdo con las investigaciones hechas en la fábrica de papel de Zárate, se saca el 50 % de rendimiento de pasta para papel, que vienen a ser 675 klg. Una legua tiene 125.000 pies de madera, los que darían aproximadamente 84.000 toneladas de pasta de papel. Las 32 leguas producirían $84.000 \times 32 = 2.688.000$ toneladas.

El consumo de la pasta de papel se calcula en 60.000 toneladas por año, de las cuales 20.000 son hechas en Zárate, 15.000 en otras

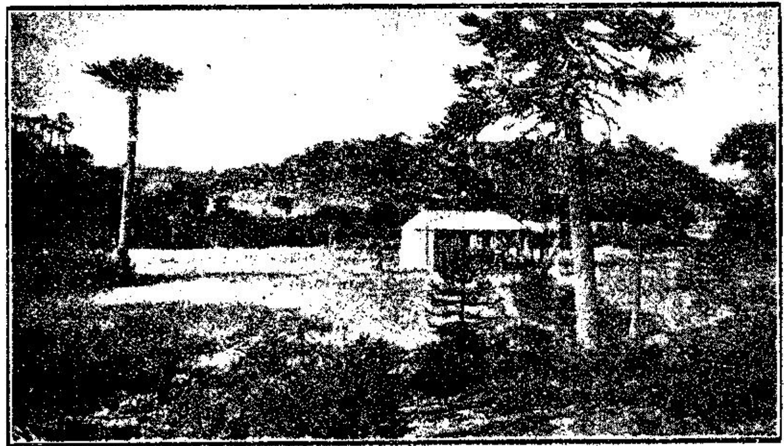
(1) Un metro cúbico de tablas contiene 421 pies de madera en tablas, siendo el espesor de las últimas una pulgada. Un trozo, p. e., de 5 metros de largo y 51 cmt. de diámetro, tiene un metro cúbico de madera y cuando éste sea fraccionado en tablas producirá 250 pies de madera en tablas. Entonces cuatro metros cúbicos de madera en un arbol nos producirán mil pies de madera en tablas de un grosor de una pulgada. El valor de un metro cúbico de pino en pie será la cuarta parte de cinco pesos, que es $ 1,25 m/n.

fábricas y 25.000 importadas. Una legua con pinos bastaría entonces casi para un año y medio y 32 leguas para casi media centuria, si el consumo no sufriese fluctuación.

Por lo tanto, durante 45-50 años, con análogo consumo al de hoy, las 32 leguas con sus 4 millones de miles de pies de madera alcanzarían a abastecer durante ese período de tiempo.

Estas cifras deben ser lo suficientemente atrayentes para que los terrenos sobre los cuales debe cruzar la proyectada línea férrea de Zapala a Chile, merezcan atención, y de esta manera acelerar el progreso de una nueva industria nacional.

De las 32 leguas pobladas de pinos, probablemente 16 leguas se encuentran en terrenos fiscales cerca de la frontera chilena.



La casa en construcción es de un poblador alemán, en la cuenca del río Litrán, tributario del lago Aluminé. Los cimientos y tirantes son de Pino, que es muy difícil de trabajar con el hacha, mientras que los espacios que quedan entre los tirantes son llenados con piedras y están recubiertos de barro. A nuestra visita durante la primera semana del mes de marzo, el hoyo de donde se sacó el barro, se hallaba completamente helado por la mañana, por lo tanto no es de sorprender que el crecimiento de los Pinos sea tan lento, si siempre se producen heladas durante el verano, época en que el árbol se halla en su estación de crecimiento.

d. — *La goma-resina*

La corteza interior verde, que se halla fuertemente adherida a la madera, presenta la particularidad de segregar una sustancia resinosa, un líquido blanco amarillento, cuando se produce una herida en el tronco, ramas o en las cabezas (frutas) todavía verde. El líquido este se coagula a medida que se pone en contacto con el aire, por lo tanto, rendiría una cantidad muy pequeña si se usasen procedimientos análogos a los empleados en los trementinales de Pino en los Estados Unidos o Europa.

De acuerdo con las observaciones, las cuales aún no son del todo concluyentes, es de presumirse, por la cantidad de resina que se segrega, que ésta no daría margen a una explotación industrial, debido a su escasa producción.

El año pasado elevamos a la superioridad un informe el cual tenía indicaciones de la forma como debía conducirse un ensayo. Aún cuando los ensayos dieran el resultado anhelado y tuviesen éxito satisfactorio para una explotación racional, el mercado permanecería siendo otro problema, porque las gomas-resinas hasta el presente no tienen ninguna aplicación semejante a las que se da a las resinas del Pino de tea (Pinus palustris, principalmente).

El siguiente análisis hecho por el doctor Juan Domínguez, de la Facultad de Medicina de Buenos Aires, reveló la composición siguiente:

Humedad................	15.200 %	Goma y materia sólida en agua destilada........	65.000 %
Resina....	7.600 »	Insoluble.................	11.300 »
Aceite esencial...........	0.900 »		

Citaremos las siguientes obras que se refieren a este tópico: por E. Heckel y Fr. Schlagdenhau se encuentra en Compt. Rend. CIX, pág. 382 - 1889.
» » CV » 359 - 1887.

e. — *Administración*

Los bosques de Pino que se presentan bajo un aspecto tan pintoresco para el profano, ofrecen poca perspectiva de mantener su existencia después de una explotación, no solamente debido a las dificultades que presenta para reproducirse, sinó desde el punto de vista de la práctica moderna y la ciencia forestal. Las grandes y tupidas copas de los Pinos que quedan en los obrajes como resto del trabajo y los inevitables incendios que con ellas se pueden producir van a extinguir esa especie destruyendo los árboles pequeños que quedan en pie. La existencia de los pequeños árboles que se encuentran, se debe a la casualidad de haber escapado de la acción destructiva al efectuarse el corte y acarreo de los árboles mayores. Los grandes *despojos* constituyen un constante peligro de incendios durante muchos años, permitiéndonos opinar, que sería un buen acto administrativo ordenar su quema en las épocas siguientes: primavera u otoño, para eliminarlos.

Si se deseara crear un nuevo bosque de Pino, el único modo de conseguirlo, sería plantar piñones entre las cenizas de las quemazones en los terrenos ya limpios de los despojos. La quema de los despojos, la recolección y plantación de los piñones, son operaciones que deberían efectuarse simultáneamente, durante el otoño. Una vez efectuada la quema sería muy fácil esconder los piñones debajo de la ceniza mientras son frescos. Si pasa una época de uno o dos años entre la plantación y la quema, los brotes de las cañas y arbustos impedirían considerablemente el trabajo. Por las observaciones que se han hecho, parece que el Pino plantado de esta manera, sin duda crecería; las heladas, sequías y la luz excesiva, al parecer ejercen poca influencia en el crecimiento de las plantitas. Detalles más amplios relacionados con el costo de la plantación, recolección de piñones, la forma y la cantidad de

sacos de semilla que se necesitaría plantar por hectárea, conjuntamente con otras observaciones, pueden sentarse a los pocos días después de haberse hecho el trabajo, pareciéndonos que un ensayo de esta naturaleza sería ciertamente de gran interés.

De lo que llevamos manifestado se deduce claramente que la regeneración de los bosques de Pino solo podrá efectuarse artificialmente, ese motivo y su crecimiento lento inducen a la administración práctica y moderna de los bosques, naturalmente, a elegir otro árbol, que en primer lugar se adapte a la región, cuyo crecimiento sea más rápido y de un valor económico grande. El problema forestal de la región de los Pinos correrá entonces la misma suerte que hemos señalado para toda la zona de los bosques del Sur, juicio vertido en informes anteriores y que se concreta a recomendar: «Un cambio de las especies de menos o poco valor económico por otras que se adapten a las diversas regiones y para las cuales ya existe un mercado establecido en la actualidad».

Las especies recomendadas para los territorios del Sur, son: Pino - Oregón - blanco - azúcar y spruce, Larix europea, etc. Para la región de los Pinos, el Pino azúcar debiera merecer la preferencia. Esa especie crece en California y Oregón en niveles que corresponden con los del Pino araucaria, es un árbol grande con madera análoga a la del Pino blanco. Hace ya dos años que esa madera es importada a la plaza de Buenos Aires, vendiéndose como Pino blanco, a 20 - 27 centavos el pie cuadrado, según sea la clase.

Un importante paso dado en la actualidad, es que ya tenemos la protección de los bosques de Pino contra los incendios que se originaban en esa región de las rozas a fuego, y durante la época de la recolección de las semillas, (los piñones). La vigilancia del bosque por un guarda forestal durante el verano, y muy especialmente durante los meses en que las frutas maduran, época en que muchos incendios se inician simultáneamente sobre toda la región, encomendada a un solo hombre es pedirle un imposible. Como durante los siete meses restantes, los del invierno, poco o nada hay que hacer, debido a que las grandes nevadas cierran la cordillera, nos permitimos sugerir, para hacer más efectiva la vigilancia contra los incendios y el cobro de los derechos de pastaje, o en otras palabras para obtener más servicios por la suma que corresponde a un guarda forestal por año o sean pesos 1.500, se pague durante el verano a un vecino respetable de cada una de las cuencas transversales al río Aluminé la suma de pesos 100 y hasta pesos 200, para que ellos desempeñen esos cargos. En el lago Aluminé, incluyendo los caminos al paso Arco y río Litrán, por ejemplo, esas funciones podrían encomendarse a un ranchero americano allí radicado, el señor Withworth, hombre muy apto para ello; en Pulmari, a una persona independiente de la estancia, en Rucacharoy al destacamento de policía; en Quillen, al hombre que vive cerca de la laguna Hui-Hui. Por esta laguna siempre pasan personas que se dirigen a Chile, para los baños, etc., además siempre existe el peligro de que un incendio proveniente de Chile cruce por allí; debiera pues destacarse un hombre en las cuencas de los ríos Pichi Leufu y Nahuel Mapi, y por fin, en la cuenca del río Malleu, hacer un arreglo con el estanciero señor Enchelmayer. Un total de seis hombres, con una remuneración promedia de 200 pesos cada uno por la temporada,

nos da un gasto de pesos 1.200, quedando todavía un sobrante de pesos 300 que ahora se destinan a remunerar servicios deficientes al único guarda forestal que tiene bajo su vigilancia toda la zona. Si la región se vigilase de la manera indicada, sería seis veces más seguro de lo que lo es ahora.

f. — *La distribución*

El Pino del Sur crece en el territorio del Neuquén en las cuencas de los ríos Agrio y Aluminé, ambos son tributarios de los ríos Neuquén y Limay, los cuales forman después de su confluencia el río Negro. Los límites de los bosques, más o menos, continuos, en el Norte y en el Sur, son los volcanes Copahue 37°30' y el Lanin 39°40' de latitud Sur, hallándose ambos situados en la frontera chilena como lo demuestra el mapa. La extensión de Norte a Sur alcanza entonces aproximadamente 47 leguas de extensión y una anchura que tiene escasa expansión en la cuenca del río Agrio y que se va dilatando hasta alcanzar en la cuenca del río Aluminé 15-20 leguas, debido a las grandes elevaciones en las precordilleras en la sierra Chantil. En estos límites el Pino forma bosques continuos, pareciéndonos, que afuera de ellos debe encontrarse como árbol aislado, como por ejemplo, uno de un diámetro de un metro, en Nahuel Huapí, latitud 40°47'. Sin duda estas excepciones deben su origen a los indios quienes los plantaron hace mucho tiempo, porque un árbol de un metro de diámetro debe tener una edad que varía entre 500 y 1000 años. La distribución vertical del Pino es desde las orillas del lago Huechulafquen que es el lago situado más bajo en la región del Pino, 900 metros sobre el nivel del mar hasta 1600 metros, límite de los bosques en general.

En Chile el Pino ocupa, más o menos, las mismas latitudes que en la Argentina, siendo un árbol que crece en grandes elevaciones, pierde en Chile la relativa importancia que tiene, en comparación con las grandes extensiones de Rauli y Roble y otras importantes especies que llenan sus bosques hasta la ribera del mar. No sucede lo mismo en la República Argentina donde la elevación general y el clima de la zona boscosa no permiten otros bosques de importancia, y el Pino, por lo tanto, se adueña de grandes extensiones como única especie a la vez que representa un valor económico.

g. — *Los tipos*

Los bosques de Pinos se pueden dividir en dos clases; los mezclados y los puros. Los mezclados se encuentran al Oeste cerca de la frontera y son en su mayoría fiscales. Los puros se encuentran en el Este y casi todos son particulares. Como el mapa lo demuestra, cerca de la frontera los tipos de los bosques son diversos, estos al Este del río Aluminé han desaparecido, quedando únicamente el Pino. En la región al Norte del lago Aluminé, donde la cordillera efectúa una curva en el paso de Arco y en la cuenca del río Litrán, las demás especies se han reducido prácticamente a Lenga, como árbol grande y Ñire como tipo arbusto,

como árbol esta última especie existe en hileras muy limitadas en la orilla de los ríos. Ya más al Norte del paso Arco donde la zona de los bosques se halla distribuída en manchones largos y paralelos, confinados a los valles de los tributarios del río Agrio, corriendo todos de Oeste a Este, en ellos se puede observar ambos tipos localizados opuestamente: *los Pinos puros en las vertientes con exposición Norte y los bosques mezclados* (Pino y Lenga), *con exposición Sur y con suelo y aire más fresco.*

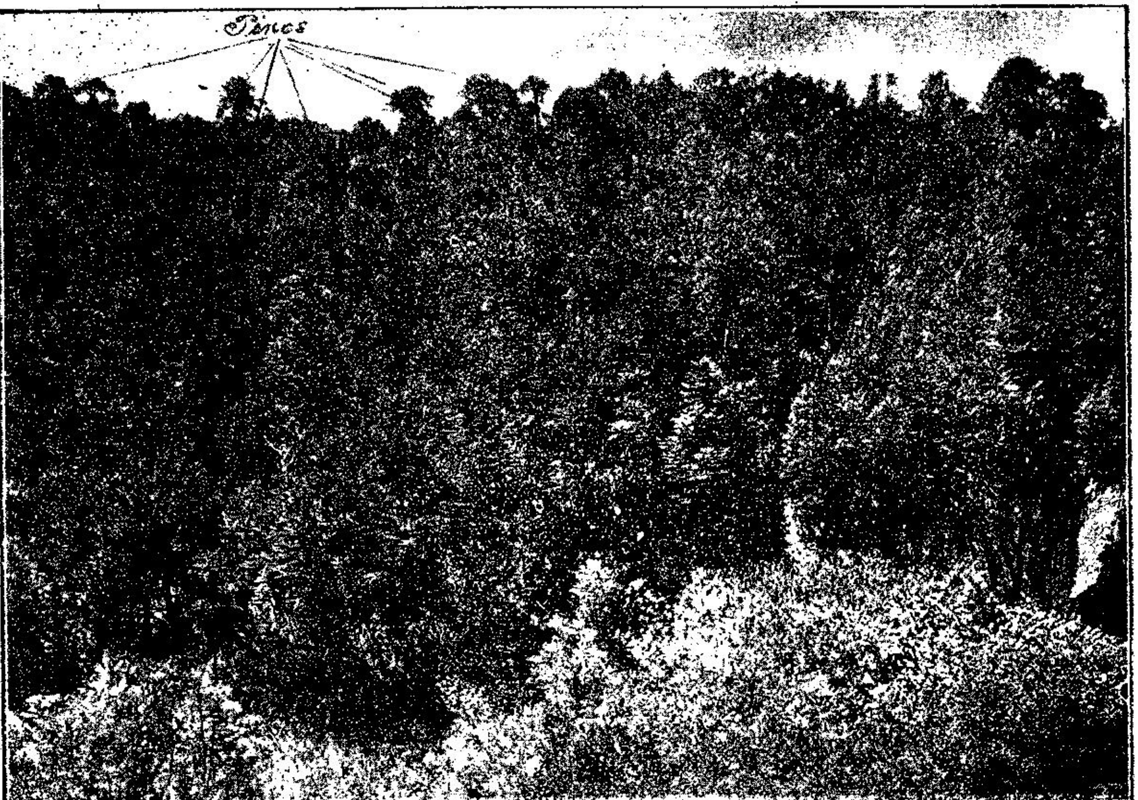
h. — *Los incendios*

Debido a los piñones, frutos que producen los Pinos, y que brindan un alimento fuerte, el cual habrá sido apreciado mucho más en épocas primitivas, cuando los animales domésticos faltaban en América, la región de los Pinos, ha merecido la preferencia para ser habitada; y ya es sabido, que donde existen habitantes se producen incendios. La razón mencionada y por los indicios que los mismos bosques presentan, la suposición de que la región de los Pinos ha sido quemada más que las otras partes restantes, queda probada. Las épocas antiguas, no obstante, ofrecían una ventaja, en ese sentido; antes de que el uso de los fósforos se generalizara — en 1860 — los incendios de los bosques deben haber sido menos frecuentes que en la actualidad. Por ejemplo, la historia de los incendios de los bosques en el Sur de los Estados Unidos, coincide con la emancipación de los negros y la invención de los fósforos.



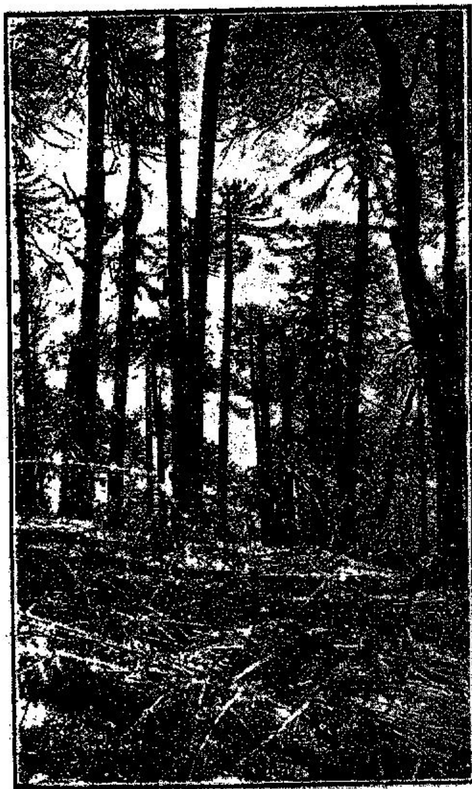
El efecto de los incendios varía de acuerdo con el tipo del bosque. En el límite Este, donde por regla general, se encuentra el tipo puro, el fuego en su mayor parte se confina al pasto y a la reproducción y muy raras veces mata árboles grandes sanos; también éste se extingue pronto, probablemente durante la noche, por falta de troncos y otras malezas que consumir, a menos que el viento lo tenga avivado durante algunos días. Es muy posible que la limpieza del suelo en el tipo puro para procurar pastoreo a los animales sea causa de incendios.

No sucede lo mismo si un incendio comienza en el tipo mezclado. Esta fotografía fué tomada desde una piedra (los primeros



Esta vista nos da de cerca el aspecto que presenta un bosque de Pinos mezclado. Las copas de los Pinos por regla general dominan a las del Lenga y de lejos se distinguen como manchas negras destacándose en la silueta. Los Coihués y los Pinos son los árboles más altos alcanzando un término medio de [illegible] metros de altura. Es raro que el Coihué forme parte de la mezcla con los Pinos en el lado argentino, este hecho debe ser más común y frecuente en Chile, a decir verdad, la fotografía fué tomada en la frontera. En el arroyo existen Coihués y Ñires que forman una maleza impenetrable dentro de los bosques

cinco metros del tronco no son visibles) en la cumbre, entre el arroyo Vaca Manuel y la cabeza del arroyo Nahuel Mapi al margen de un incendio viejo y representa una gran extensión de Pinos con Lenga. Un incendio que se produjera aquí destruiría todo para el porvenir, con excepción de la caña y varios otros arbustos que poseen la facultad de rejuvenecerse por medio de brotes. Si los incendios se repitieran, la caña sería la última especie que desaparecería. Por dicho motivo, vemos muchas vertientes, especialmente con exposición al Norte, que son las más secas, cubiertas de grandes cañaverales casi indestructibles, sin que exista un solo árbol, tal como en el valle Vaca Mamuel.



Respecto a la condición sanitaria de los Pinos, la duda mayor persiste para aquellos que quedaron sueltos o en pequeños grupos en los valles cubiertos con Ñires. Estos Ñirales ocupan la parte más accesible del valle y las localidades más convenientes para el pastoreo de los animales, por lo tanto, son quemados tan luego como el Ñire amenaza el crecimiento del pasto.

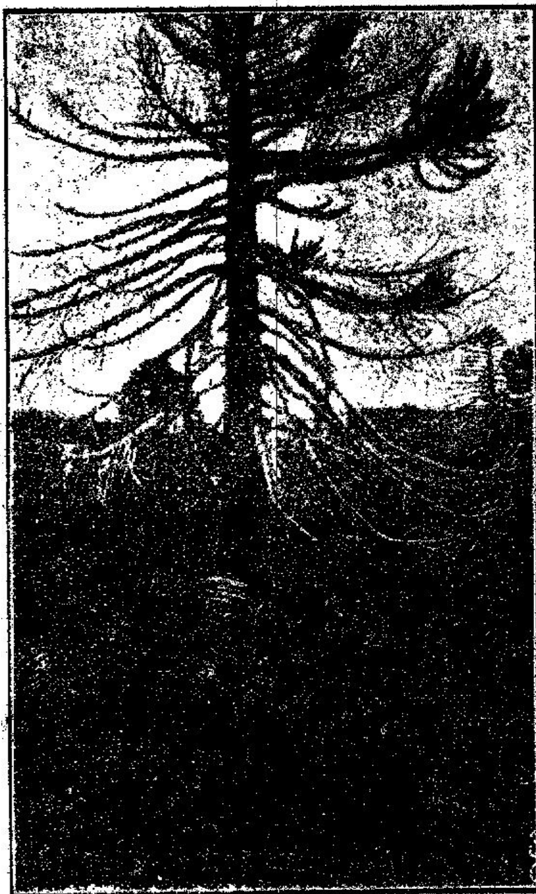
La causa de un gran incendio fué una roza a fuego hecha en la frontera chilena, (véase fotografía con el trigal pág. 129), que se extendió hasta el Sur del lago Pilhué, como demuestra esta fotografía y la hectárea número 21, cuadro número IV, que también permite una vista libre de un bosque completamente quemado de Pino, lo cual es imposible en un bosque verde, debido a las gran-

des malezas existentes y nos es dado ver la caña seca aplastada contra el suelo por la nieve caída durante el último invierno. El fuego asumió allí menos violencia, de lo contrario la caña hubiera sido completamente consumida, como sucedió, dejando el suelo totalmente desnudo y con una capa de ceniza cuya profundidad alcanza hasta medio metro. Los troncos de los Pinos son casi cilíndricos en toda su longitud, con escasa diferencia en el diámetro de la base, a 1.3 metros del suelo, y el de la parte superior donde comienza el ramaje. La copa es muy pequeña en el tipo mezclado, existen muchos árboles que no tienen más de dos metros de copa, mientras que otros tienen debajo de la copa propia, algunas ramas muy gruesas. Estas ramas deben su origen a una herida de la copa: mientras que la localización de la copa se hallaba herida, una o dos ramas ocupan su lugar aprovechando esa circunstancia. Por regla general la copa herida se desarrolla otra vez, aunque sea después de un siglo, quedando como testigo de la destrucción ocasionada por el viento, la nieve o el hielo, las ramas gruesas. Otra de las causas de los incendios en la región de los Pinos es la costumbre contraída por los paisanos y viajeros de prender fuego al lado de un Pino para tostar piñones. Por fortuna los piñones maduran durante el mes de marzo y se caen al suelo, época esta en que las noches son ya largas y en que los incendios ya no corren con la misma velocidad de los tres meses anteriores. Por lo tanto, es dado observar muchas quemazones de poca extensión al lado de los caminos que conducen a Chile, como por ejemplo, en la cuenca Aluminé. Los que encienden fuego para tostar piñones, naturalmente que no se preocupan de apagarlo y si las condiciones para que se desarrolle un incendio son favorables, el fuego comenzado, quema durante algún tiempo cerca del árbol, hasta que el viento se levanta y quien sabe a donde lo lleva. Estos fuegos no son tan peligrosos en el tipo puro de los Pinos, debido a que el suelo generalmente está limpio y el bosque abierto, mientras que en el tipo mezclado, y en donde los caminos que van a Chile pasan por entre ellos, un incendio es bastante fácil en razón de la gran cantidad de ramajes secos que alberga la maleza. También contribuye al peligro la elevación de los pasos, en ellos el viento sopla casi siempre del lado de Chile, y como los bosques se extienden desde la frontera chilena hacia el Este, el incendio fácilmente puede recorrer toda la extensión del bosque. Casi nunca los incendios corren por toda la cordillera en dirección Oeste, siempre hacia el Este. El viento al quebrarse en la copa de los Pinos produce mucho ruido, a tal punto que es imposible percibir el canto de los pájaros, ni aún el chillido que produce una bandada de loros; consignamos estos detalles para dar una idea de la fuerza con que el viento sopla en esas regiones.

Las grandes desventajas con que se tropieza para repoblar con Pinos una extensión una vez destruída esa especie, es la difícil diseminación de las frutas, que debido a su peso, yacen en el suelo, junto del árbol que las produjo. (1). Eso no sería todo, pero tan

(1) Las diversas clases de ardillas y carpinteros en otros países, contribuyen a la diseminación de las semillas pesadas, como ser: Castaño americano, Roble americano, los conos de los Pinos, Abetos, etc., que las esconden debajo de tierra, para comer las frutas durante el invierno, muchas veces el animal se muere, emigra o se olvida, y las semillas germinan.

luego como se caen, el ganado vacuno, ovejas, el hombre, los loros, ratones, etc., proceden a comerlos, tarea que durante el invierno se halla facilitada debido a que debajo del Pino cae poca nieve, especialmente en el tipo puro, donde por medio de la radiación del tronco, ésta se derrite pronto, y si un piñón llega a escaparse, las ovejas al escarbar en busca del poco pasto que queda en las manchas abiertas, sin nieve, con toda seguridad que lo encuentran.



Otra de las desventajas es el lento crecimiento del arbolito y la forma de tener frutos en la familia de las Araucarias, solamente las producen los árboles de sexo femenino, denominados «dioicos». Los árboles machos y hembras parece que existen, más o menos, en número igual, no obstante, siempre sería mejor que éstos tuviesen ambos sexos en un mismo árbol, que fuesen, monoicos. En el caso de que algunos árboles se escapen de la acción del fuego y estos resulten machos, para nada sirven en el directo rejuvenecimiento de la extensión quemada, solo indirectamente, fecundando a las hembras de otros lugares. Por lo tanto, es dado observar grupos sueltos de Pinos sin reproducción, porque debido a una casualidad todos son machos.

La combustión del pino no es tan fácil como es de suponerse. Hemos podido observar muchas veces en las fogatas prendidas en el campamento, que las hojas verdes requieren mucho calor para arder. La fotografía demuestra algunas porciones del ramaje que no se quemaron, no obstante, el gran calor que necesariamente se produjo al quemarse la copa, esto lo consignamos únicamente para demostrar que sin viento, los árboles no se queman. La corteza del árbol y la de las ramas con hojas verdes quedaron intactas, mientras que la corteza de las ramas secas, tiene que haberse quemado, porque éstas se hallaban desnudas. Si todas



las ramas estuviesen muertas la corteza del árbol se caería también. El árbol había sido quemado antes de la base, como lo demuestra la vieja cicatriz. En el fondo se ve el paso Arco y enfrente Coirón, Espino negro (Colletia spinosa) Chacai (Discaria serratifolia) Caña y Ñire.

Pocos Pinos se han quemado, lo cual prueba nuevamente su gran resistencia contra el fuego, especialmente la copa. La desaparición del Pino progresa lentamente en muchas localidades, y en particular se hallan expuestos a ese peligro, los grupos aislados

rodeados por Ñire, los cuales son quemados por los pobladores con el objeto de obtener terrenos más amplios para el pastoreo. Por lo tanto, el aspecto general de los Pinos indica muchas señales de antiguos incendios. Cada uno de estos mata a varios árboles, por lo menos, atacándolos en su base y a toda la reproducción, hasta extirparla, quedando únicamente algunos indicios del lugar donde los últimos troncos estuvieron, ahora cubiertos de nudos y brotes de Ñire, Lenga o Caña. De esta manera se va paulatinamente reduciendo al bosque existente al Sur del lago Rucacharoi — véase mapa — lo cual era antes un bosque continuo.

i — *Notas botánicas*

Las descripciones botánicas relacionadas con el Pino no escasean en los textos de esa materia, por lo tanto, las omitiremos, concretándonos a citar algunas observaciones que son de interés para la ciencia forestal.

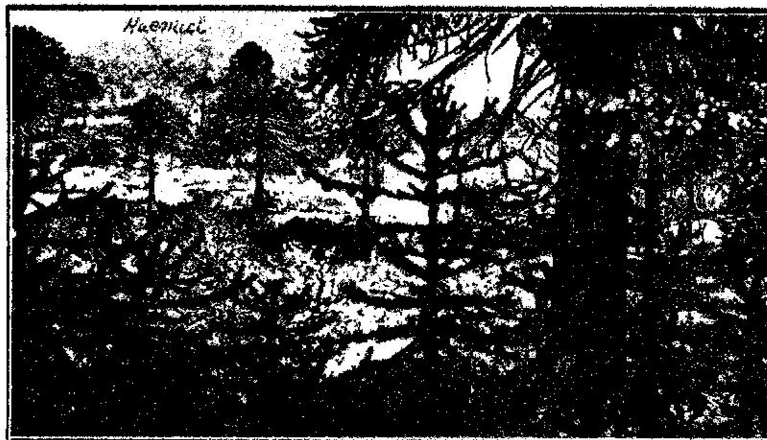


El Pino posee un sistema de raíces superficiales que se extienden a muchos metros del tronco. Si en el lugar existen muchas piedras, tienen la semejanza con una strix-boa, que se encontrara sobre el suelo; casi todas esas raíces están desenterradas y tienen una corteza muy gruesa, habiéndose medido algunas cuya extensión alcanzaba a 30 metros. Muy característica es la hinchazón en la base, tiene la forma de un anillo y aparece en casi todos los árboles (véase fotografía en la página anterior).

El proceso del crecimiento de los arbolitos durante los primeros diez años en *bosques cerrados* se efectúa en la forma que lo indica la vista. A los diez años la parte que sobresale del suelo llega a una altura de 60 centímetros, el desarrollo de las raíces es menos rápido de lo que sería dado esperar.

El árbol y bosque que se asemeja mucho al Pino es el Pinus palustris, una de las mejores especies de Pinos de tea que se ven-

den acá, esa especie desarrolla durante los cinco primeros años una raíz que viene a ser, a lo menos, cinco veces mayor que la parte exterior, eso se debe a que van en busca del agua, porque crece en tierras arenosas. El modo de ramificarse la Araucaria ofrece mucho interés al silvicultor; a los tres años de edad ya posee ramas a ambos lados, las que buscan la luz, y si las condiciones de ésta le fuesen favorables, su crecimiento durante los años subsiguientes sería muy distinto de lo que ilustra la fotografía. A los cinco años de edad, las ramas de los lados ya son muy largas, obstaculizándose las ramas de un arbusto a otro. Los arbolitos que tienen una edad menor de cinco años, no es fácil distinguirlos, únicamente que se entre en el bosque con ese objeto es dado verlos. A los diez años la copa aparece muy tupida, después de esto empieza a desarrollarse un palo derecho, con internodios.



Para aquellos árboles que crecen en sitios abiertos el crecimiento debe ser más rápido, igual cosa debe acontecer con los Pinos que crecen en otras regiones, como por ejemplo, cerca del mar Pacífico, al norte de Valdivia, Chile. Los dos árboles tipo medidos, correspondientes a la hectárea N.º 18, tenían una edad de 140 años y una altura de 17 metros, o sea, un crecimiento en altura de 12 centímetros por año; la edad del otro era de 210 años, altura 18.5 metros, habiendo sido su crecimiento en alto por año, 9 centímetros.

Los árboles que en alguna época reemplazarán a los actuales bosques del Sur, como ser el Pino Oregón, están dotados de un crecimiento en altura tres veces más rápido, el Pino azúcar dos veces, o sea, a los cien años de edad el Pino Oregón tiene una altura de 40 metros y el Pino de azúcar 30 metros. La edad del Pino araucaria alcanza al parecer, de 600 - 1000 años y aún más.

El Pino más alto que se midió en la República Argentina tenía 35 metros, sin embargo, seguramente la altura de dichos árboles jamás excederá de 40 metros, en contradicción con una manifestación hecha por un autor chileno, un botánico abscripto a la comisión de límites, quien nos habla de una altura de 60 metros en los Pinos, existentes en el valle del lago Villarica.

En esta y otras muchas fotografías pueden observarse cuan variadas son las copas de los Pinos. El Pino existente en el fondo no tiene más de tres metros de alto y solo posee copa, en cambio, el árbol del centro tiene más de la mitad de su tronco cubierto de ramas. En esta fotografía llamamos la atención sobre el ciervo que se halla debajo del árbol, un Huemul, especie casi extinguida en el territorio del Neuquén.

La formación de la copa del Pino depende del lugar y de la manera como los árboles viejos proyectan su sombra sobre la reproducción. En un espacio abierto y que además posea buena tierra, los Pinos crecen con rapidez conservando la copa su forma piramidal hasta que éstos alcanzan su mayor crecimiento en altura, la cual debe variar entre 20-30 metros de acuerdo con el nivel y el sitio ocupado. Después, la copa afecta la forma de un paraguas abierto, perdiendo en su edad avanzada las ramas más bajas, quedando únicamente las de los últimos dos o tres metros, se asemeja entonces a la parte superior de un hongo o al nido de una cigüeña. En lo tocante al crecimiento se asemeja al del Abeto (Abies pectinata) de Europa, los cuales allí representan los árboles más viejos. Los Pinos que figuran al frente de la fotografía han sido sembrados por un árbol viejo, estos retardarán su crecimiento en altura y las copas se desenvolverán en forma raquítica, por lo tanto, el árbol viejo debiera ser cortado dejando libre a la reproducción.

Los piñones para madurar necesitan 1 ½ años; por regla general alcanzan ese estado durante el mes de marzo, y caen al suelo, bastando para que esto se produzca que un loro pique el fruto, o un fuerte golpe de viento. Cayendo uno, fácilmente el resto del cono se desgrana completamente, produciendo bastante ruído la caída de los piñones. Esas semillas que tienen un sabor parecido al de la castaña, son recogidas por los indígenas quienes las comen cocidas. Los piñones vienen a ocupar aquí el lugar de las papas en otras regiones; se recolectan en grandes cantidades y dicha provisión dura, por regla general, hasta la primavera. Si los habitantes de esas regiones tuviesen más iniciativa y espíritu laborioso podrían recoger una cantidad suficiente para que les alcanzara hasta la próxima cosecha, pero, al parecer, prefieren sufrir hambre durante la primavera, antes que trabajar un poco más en el otoño. Allí un saco de piñones se cotiza a pesos 3, y en Chile, en Santiago y Valdivia, hasta pesos 8 moneda nacional. En las dos ciudades mencionadas se venden cocidos de la misma manera que lo son las castañas. Debido a que antes estos piñones siempre se vendían cocidos, los viajeros que en esa época los adquirieron y los llevaron a Europa al plantarlos y ver que no germinaban, e ignorando la causa, se formaron la falsa opinión de que las semillas de Araucaria carecían de poder germinativo.

Una cantidad enorme de piñones permanecen cada año abandonada en los bosques menos accesibles; como estos árboles producen frutos cada año, y demoran un año y medio para madurar al llegar las piñas maduras a su época de desgranamiento, hay otras que lo harán el año venidero alcanzando ya casi la mitad de su tamaño; por lo tanto, siempre se puede calcular la cosecha venidera. La mayor cantidad de piñones o semillas se hallan en el ápice del cono habiendo muy pocas y en muchos casos nin-

guna, en el punto donde esta se halla fijada a la rama. El espíritu destructivo de los moradores es tal, que sin esperar a que los conos lleguen a su madurez, proceden a arrancarlos antes de tiempo con ayuda del lazo, una prueba de este estado de cosas, se ve especialmente al lado de los caminos, los montones de escamas y medios conos abandonados intactos en su parte inferior. Los moradores emplean el lazo para arrancar las piñas o cabezas, no atreviéndose a trepar a los árboles que están dotados en las ramas y el tronco de unas hojas rígidas y punzantes que comienzan desde la mitad del tronco.

Esta especie por la gran cantidad de frutas que produce y su forma de vivir en las grandes alturas, en los niveles más altos de las zonas boscosas constituiría un gran árbol en muchos distritos alpinos de Europa, no solamente para mantener a la gente pobre, sino para alimentar a la caza mayor (ciervos, urogallo, gallo de jaral, etc.), una de las grandes pasiones de los dueños de bosques en el viejo mundo, que invierten grandes sumas en dicho deporte.

Pudimos observar que en general los árboles existentes en terrenos pedregosos, en vertientes con exposición hacia el Norte que son los lugares más cálidos, siempre tenían más frutos. El subbosque de estos árboles está constituído por Ñire, Calafate, Ribes y Caña.



El Araucaria imbricata fructifica cada año. Las piñas necesitan para madurar 16 meses. Cuando en el mes de marzo los piñones maduros caen, las piñas que madurarán en el marzo siguiente están ya a medio desarrollo, como queda demostrado en esta fotografía.

Algo de interés para un botánico, porque parece ser un caso de partenogenesis en la Araucaria, es lo siguiente: En el lago Nahuel Huapí existe un Pino aislado que da frutos con semillas fecundas cada dos años y que se encuentra separado de los demás Pinos por una distancia de más o menos 50 leguas al Sur de la región de los Pinos y fuera de la acción de los vientos reinantes que facilitan la dispersión del polen. ¿Cómo puede un árbol en dichas condiciones tener frutos y reproducirse como lo demuestran los pequeños Pinos que se encuentran a su alrededor? Este Pino ofrece otra curiosidad, tiene un diámetro de un metro



a cuyo desarrollo debe corresponder una edad de 500 años y según nos manifestaron los pobladores, produce piñas todos los años, con semillas un año y otro sin ellas, cabezas vanas, alternativamente. La razón de este hecho aún no se halla explicada, pero probablemente estriba en que dicho árbol cada dos años tiene solamente flores masculinas o que produce piñones partenogenéticamente.

La corteza verde es tuberosa y contiene en algunos puntos una red de ramitas, brotes advenedizos que se han desarrollado dentro de la corteza verde no habiéndoles sido posible prosperar por no haber podido perforar la dura corteza exterior y han seguido creciendo de este modo.

El árbol reproducido en la fotografía de pág. 152, representa la superficie del tronco que desde hace mucho tiempo yace por tierra, toda la corteza se le ha caído ya, permitiendo que las redes de los brotes sobresalgan del tronco. Dichos brotes son duros, al igual de raíces finas, pudiéndose sacar con facilidad, del mismo modo que un diente de su cavidad. Los puntitos negros en la superficie del tronco representan los términos de las galerías de gusanos e insectos que atacan a todos los árboles caídos.

Las avalanchas en la región de los Pinos son numerosas y todas se hallan en las vertientes quemadas, con exposiciones hacia el Norte, porque éstas se queman con más facilidad que las de orientación Sur que son más frías. Una de las avalanchas más grandes se encuentra cerca de la cabeza del arroyo Remeco, Pulmarí, la cual cubre con piedras media legua del valle. En Suiza, el mejor medio de prevención contra esos desastres, se obtiene, con la plantación artificial de árboles, y si las vertientes de dichas cuencas en las cordilleras no hubiesen sido quemadas, posiblemente ninguna avalancha se hubiera producido.

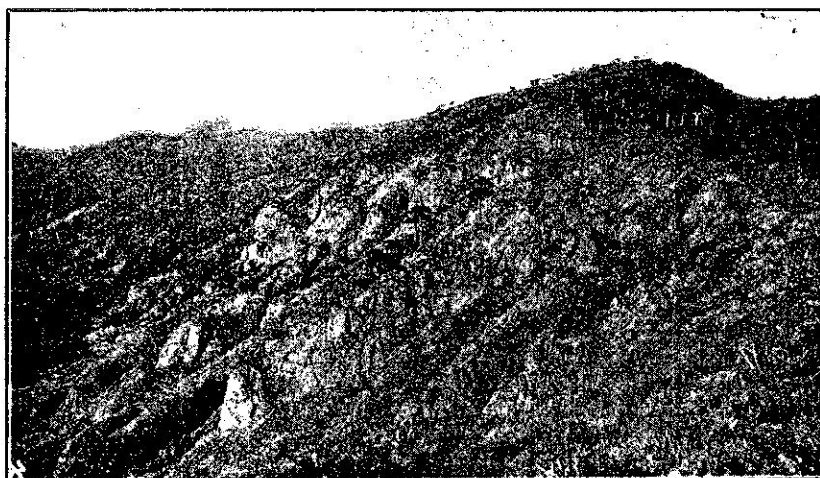
Es muy posible que algún día el Gobierno se ocupe de este asunto y especialmente del peligro de la producción de estos fenómenos en las faldas del río Colorado, como los que han causado tan grandes perjuicios al Ferrocarril Sud, el verano de 1915.

j. — *Enfermedades de las Araucarias*

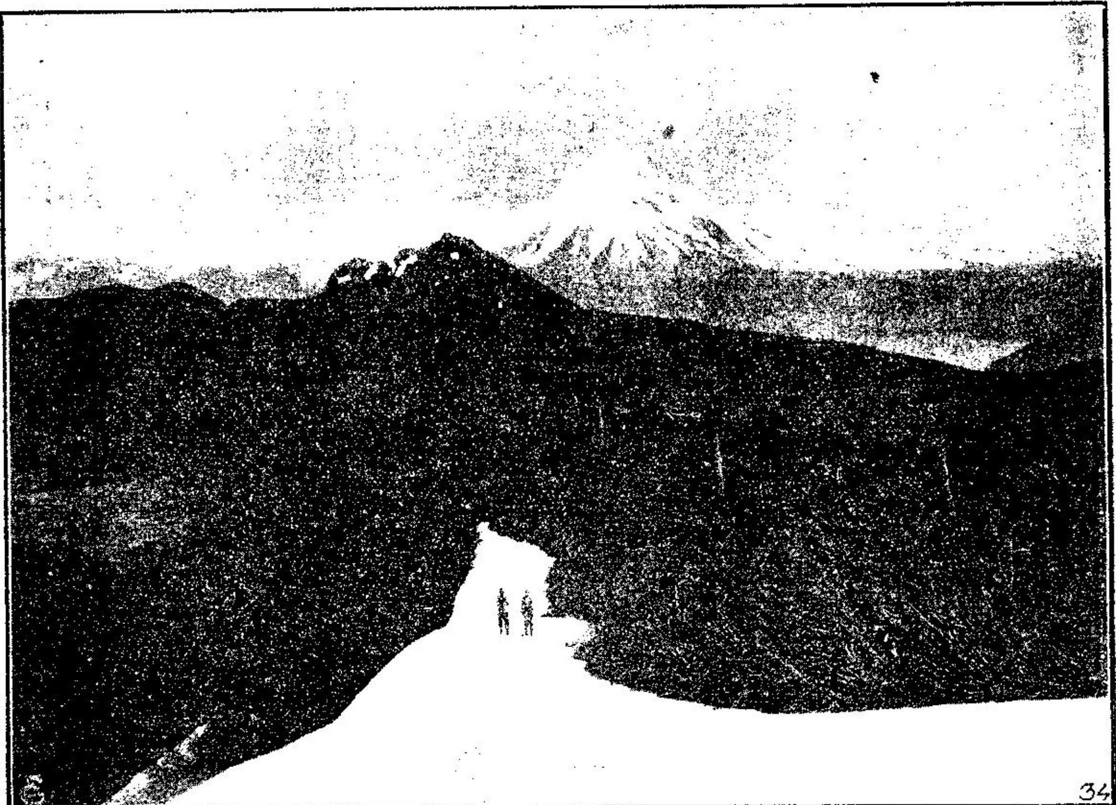
Las enfermedades de las Araucarias no tienen aparentemente ninguna consecuencia capaz de causar la muerte de individuos sueltos y aún de bosques, lo cual sería alarmante. Un "gusanito blanco" que alcanza un centímetro de largo come la pulpa de la flor, que es generalmente preferida por estos gusanos. Hemos visto los Chorois (Haenicognathus eryhrorhynchus, Psittacus leptarrhynchus) volando de un árbol macho al otro y picar la flor, cosa que nos llamó la atención. Que los "loros" coman la pulpa floral o los gusanos, es un hecho que no pudimos comprobar, pero es muy probable que lo haga con ambos. Se dice que los Chorois con gran habilidad, sacan también los cotiledones de las semillas en germinación. Un "hongo", parecido al ustilago, cambia las cabezas o frutos en un polvo de color gris. Notamos esta enfermedad en el «arbolito» la única Araucaria existente en la cuenca del lago Nahuel Huapí, que tiene cada dos años piñas vanas, como ya hemos dicho en otro lugar. El hongo pertenece al género "Uleiella" y se distingue del que se encuentra en la Araucaria brasileña (Uleiella paradoza,



Mallín en el paso entre los ríos Rucachoroy y Colocó, rodeado de Pinos y Lenga



Forma en que crecen los Pinos en las piedras
Estos Pinos son los más viejos y por regla general tienen muchos piñones



Pinos en la región de la Lenga, tipo alpino, en un nivel de 1350 metros sobre el nivel del mar entre los lagos Quillen y Tromen. Los Pinos tienen una altura de 6-10 metros.

Schroet) por sus esporidias más pequeñas, generalmente con un esporo. En las escamas de las piñas se encuentra a veces un moho que se parece al Gymnosporium y otro parecido al Cephalatheceium.

k. — *La explotación del Pino*

Lo manifestado, al parecer, demuestra claramente que el Pino constituye una promesa importante para la República, en lo que atañe a la explotación de sus recursos naturales. Es doblemente censurable negar la importancia del Pino por cuanto no solo es incierto sinó que además escasea en la actualidad la pasta para la fabricación del papel.

Las dificultades más serias que presenta la solvencia de tan magna empresa son:

Primero, arbitrar la manera de como se otorgarían las grandes distribuciones de pinales en forma conveniente para ambas partes, es decir, que satisfaga tanto las pretensiones del concesionario al igual que las del gobierno, y;

Segundo, que la prolongación de las vías del Ferro Carril del Sur, desde Zapala a Chile, se verifique cuanto antes, a fin de permitir la explotabilidad económica de los pinares a que nos referimos.

Permitimos opinar, sin tratar separadamente los puntos que se hallan en pro o en contra de una explotación forestal, que el éxito de dicha empresa depende totalmente de la susodicha extensión de ferrocarril de Zapala a Chile y que *la explotación de los Pinos no sera práctica antes de que dicho punto se halla resuelto.*

Desde Zapala hasta el valle de Aluminé existen de 100-120 kilómetros. La construcción de los ferrocarriles desde San Antonio al lago Nahuel Huapí o del Neuquén a Zapala, implica una erogación de 20.000 pesos moneda nacional por kilómetro, eso sin tomar en consideración las obras de arte; la misma vía permanente costaría en la región de los Pinos en la cordillera, de pesos 30.000 a 40.000 pesos moneda nacional por kilómetro, en consecuencia un recorrido de más o menos 100 kilómetros implica la vía férrea solamente un gasto de 3 a 4 millones de pesos moneda nacional. Aún constituyéndose una vía de trocha angosta implicaría un gasto de un par de millones de pesos moneda nacional, y sería una obra inútil una vez que la extensión a Chile esté terminada.

Existen pocos bosques en el mundo que puedan rivalizar en hermosura y aspecto grandioso, con la región del Pino del Neuquén. Los Pinos con sus troncos grandes y gruesos y tupidas ramas cubiertas de escamas u hojas en las copas, inducen a creer que uno sueña con un bosque arcaico, épocas en que los árboles se hallaban cubiertos de escamas y otras armas para defenderse contra los «Saurios» y otros animales prehistóricos que surcaban el mar Andino. Personalmente he tenido oportunidad de ver los Abetos de la Selva Negra, en Alemania y los Robles de Slavonia, en Austria, los bosques desde las «Appalachias» hasta Alaska y los quebrachales a lo largo del Pilcomayo, Chaco, no obstante, considero que la región del Pino del Neuquén posee el aspecto más grandioso de todos. Que el gobierno hasta ahora no tenía la intención de reservar los Pinos por su belleza lo prueba la concesión otorgada de una explotación de 10.000 hectáreas a favor del señor

Juan I. Alsina, en la cuenca del río Haichol. Dichos pinales son los más accesibles de la cordillera y los cruza el proyectado ferrocarril de Zapala a Chile, lo cual constituye el unido punto en que los viajeros hubieran podido contemplar la grandeza de la Araucaria imbricata.

De lo que hemos tratado vemos que la verdadera riqueza de los pinales es enorme, debido a su gran extensión. De las 82.000 hectáreas existentes, más o menos 40.000 son fiscales. La cantidad de madera que cada hectárea rendiría ha sido calculada en 50 mil pies, habiéndose tenido en cuenta para llegar a dicha cifra, tanto las áreas pobladas como aquellas más reducidas de dicho volumen de madera. Por ejemplo, en la cuenca del río Haichol, existen lugares donde el Pino es tupido y otros en que los Pinos se hallan abiertos o aislados. Los terrenos que poseen Pinos abiertos o aislados han sido reducidos a condensados en el mapa para hacer el conjunto del volumen y área determinada con planímetro, para que cada hectárea indicada con color verde en el mapa corresponda más o menos a terrenos tupidamente poblados con árboles que tengan en pie 50 mil pies de madera equivalente a 200 metros cúbicos.

Desde el punto de vista de una silvicultura y administración moderna, la cantidad de 200 metros cúbicos por hectárea es lo menos que los bosques de Europa producen en los sitios peores. El Pino spruce de 120 años de edad, produce en Europa, en los sitios mejores 1.200 metros cúbicos y en los más pobres 400 metros cúbicos, cifra que viene a ser el doble que produce el Pino con árboles cuyas edades varían entre 500 y 1.000 años y aún más. (Véase cuadro N.º X).

En el cuadro adjunto N.º VII, se indica lo lento que es el crecimiento en diámetro, el Pino N.º 1 de 140 años de edad y el N.º 2 de 210 años han alcanzado a tener un diámetro de 30 centímetros (sin corteza). El Pino azúcar (dulce) alcanza a los 100 años de edad un diámetro de 45 centímetros, y su madera es vendible a un precio el doble que la del Pino.

Resumiendo brevemente, desde el punto de vista económico *la repoblación de la cordillera con Pinos no es recomendable.* No obstante el Pino siempre quedará en aquellos lugares menos accesibles, pudiéndose reemplazar al Pino por otras especies de gran valor económico que adapten en la región del Pino, me refiero a aquellos lugares que prometan los mejores éxitos sin incurrir en grandes gastos y trabajos complicados.

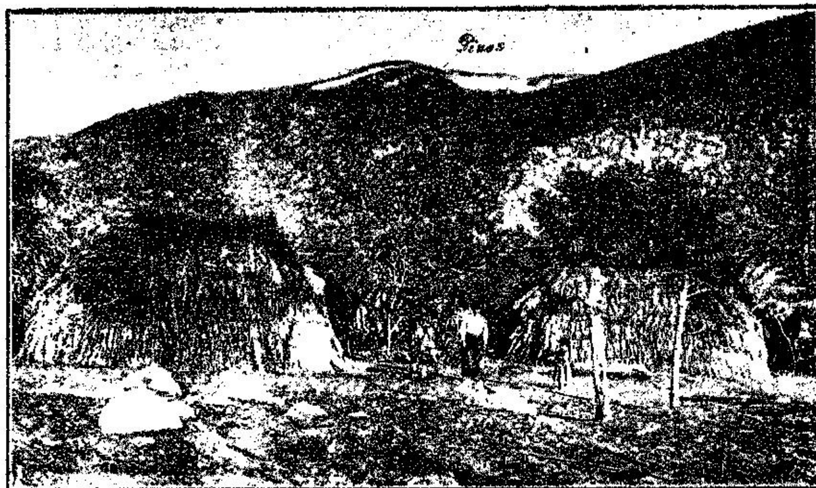
Por las razones inducidas, no debe retardarse la explotación del Pino, siempre que se pueda eliminar los demás inconvenientes en los otorgamientos para la concesión de las explotaciones.

G. — NOTAS Y FOTOGRAFÍAS VARIAS

Con el fin de dar una idea exacta de la región visitada, a continuación consignamos breves observaciones sin ilación pero de interés, por tratarse de tópicos íntimamente relacionados con los bosques.

a. — *Varias fotografías de la tribu «Araucaria» o «Pehuenche»*

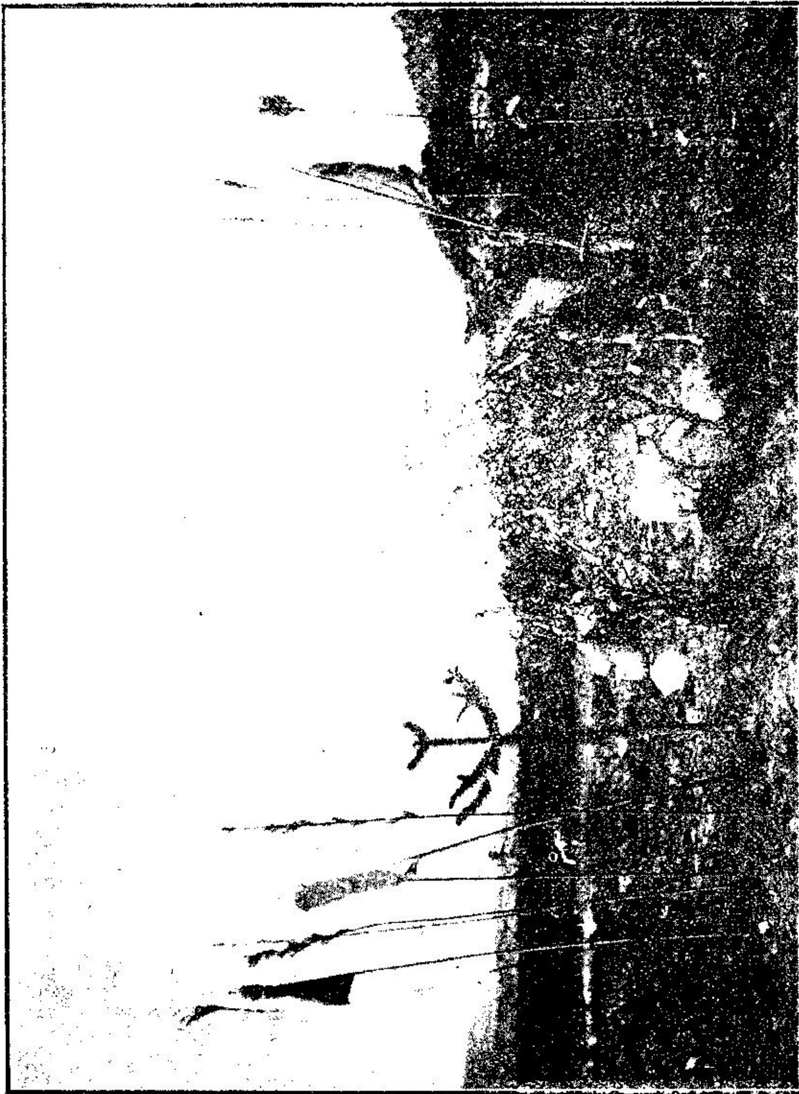
La fotografía representa una «quinta» para vivir todo el año. Detrás de las casas se halla el lago Rucachoroy, 1200 metros sobre el nivel del mar; ahí acuden durante el invierno todos los moradores con sus animales, los cuales pacen a la orilla del lago. (Llamamos la atención sobre los Pinos que se encuentran entre las nieves eternas). El último invierno — 1914 — fué tan severo que muchas ovejas se murieron y algunos paisanos perdieron todas sus yeguas y cabras. Existe bastante campo para los animales durante el verano, pero no existen invernadas, debido a que todos esos campos son de propiedad particular.



La solución del problema de las «invernadas» para todos aquellos que pagan derecho de pastaje, es de suma urgencia, de lo contrario, las pobres gentes perderán sus animales, porque los dueños de los campos particulares no permiten, como lo hacían antes, que la propiedad ajena pase allí el invierno.

Todo el lado opuesto del lago Rucachoroy con sus grandes Pinales es de propiedad de la estancia Pulmari, la cual posee una extensión de 24 leguas, casi toda alambrada.

En la siguiente fotografía vemos el santuario de un «villatum», preparado para la ceremonia religiosa que celebran los araucanos en la región del Pino, todos los años, el día 1.º de marzo, cerca del lago Norquinco. Para su preparación plantan uno o dos manzanos en el centro y dos araucarias y cañas con banderas a ambos lados. Al manzano se atan dos corderos que se sacrificarán al fin de la fiesta. Sobre unas ramas se colocan cueros de los corderos que se han sacrificado para la fiesta y se ensartan en las cañas que sostienen las banderas los corazones de los mismos animales, y abajo de los manzanos colocan una lata llena de sangre de cordero. Los araucanos son



Santuario de un villarama

cristianos pero conservan esta costumbre antigua de la fiesta del «villatum» o de las manzanas, con tolerancia de las autoridades que se limitan a imponer algunas restricciones. En esta fiesta los «paisanos» ruegan a Dios les conceda abundante cosecha de manzanas, de las cuales, como es sabido, extraen la chicha, especie de sidra agradable al paladar y que en muchos hogares de la Cordillera argentina y chilena en la región del Pino, reemplaza al vino. También piden a Dios que les provea de muchos piñones que es la «papa» de los araucanos, así como de muchas ovejas. La fiesta dura tres días.

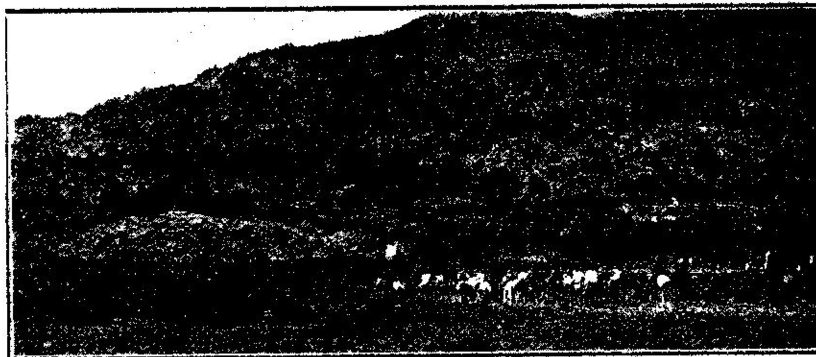


Vista general de la fiesta durante la ceremonia. — En primera línea asadores con carne de potro, el santuario en el centro y al fondo las mujeres de un lado y los hombres de otro.



Grupo de indios bailarines en traje de carácter, que durante la ceremonia bailan cada media hora 20 minutos alrededor del santuario al compás de un tambor, del palmoteo de las mujeres, del grito de «pehuenches», «pehuenches», etc.

Por la tarde también las mujeres participan en los bailes rodeadas de los hombres, los que llevan en alto las cañas con banderas que adornan al santuario, caminando siempre en sentido contrario de las mujeres, ocasión que aprovechan para cruzarse tiernas miradas de amor.



Grupo de jinetes que durante la ejecución de los bailes dan vuelta a galope alrededor de las bailadoras

Después de 15 ó 20 vueltas corren todos hacia un pino distante más o menos 100 metros del santuario, donde se paran un momento para gritar cuatro veces, con objeto de echar al diablo. El primer jinete lleva una caña larga con una bandera. Durante los intervalos de los bailes los caciques con su gente pronuncian discursos en araucano y llaman a estos discursos «parlamento».



Grupo de araucarias a la orilla del Lago Aluminé

CUADRO N.° V

Datos sobre volumen, crecimiento y otras características del Pino y Rauli (Arau

ESPECIE	NÚMERO DEL: Arbol	NÚMERO DEL: Rollizo	DIAM. EN CT.: Del arbol en pie 1.3 m. s. el suelo	DIAM. EN CT.: Del rollizo sin corteza	Largo del trozo en milímetro	Pies de Madera: Sano	Pies de Madera: Total del arbol	METROS CÚBICOS: En rollizos	METROS CÚBICOS: Leña en el tronco (sin ramas)	METROS CÚBICOS: Total del arbol	OBSERVACIONES HECHAS en el CORTE del TRONCO — Medidas en el radio en cm.: Corazón	Medidas en el radio en cm.: Albura	Medidas en el radio en cm.: Corteza	Edad en la base: Corazón	Edad en la base: Albura	Edad en la base: Total del arbol	ALTURA EN METROS: Tronco	ALTURA EN METROS: Copa	ALTURA EN METROS: Total del arbol	CRECIMIENTO DEL DIAME…: 0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Pino	1	—	36	—	—	—	125	—	—	0.66	Menos distinguible	—	3	—	—	140	14	3	17	8	10	7	7	10	13	10
»	—	1	—	29	5	71	—	0.33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	2	—	25	5	54	—	0.24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	3	—	15	5	—	—	0.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	2	—	32	—	—	—	114	—	—	0.59	—	—	3	—	—	210	16	3	19	8	10	4	8	10	10	10
»	—	4	—	—	5	60	—	0.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	5	—	—	5	36	—	0.19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	6	—	—	5	18	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rauli	1	—	48	—	—	—	300	—	—	1.48	17	6	3	70	120	190	—	—	25	25	31	48	36	20	10	9
»	—	1	—	43	4	160	—	0.58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	2	—	40	4	140	—	0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	2	—	48	—	—	—	335	—	—	2.00	17	4	3	100	120	220	—	—	28	24	24	8	8	19	17	20
»	—	3	—	45	4	175	—	0.64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	4	—	44	4	160	—	0.61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	3	—	37	—	—	—	160	—	—	0.88	13	3	2	110	80	190	—	—	26	25	22	19	15	15	7	7
»	—	5	—	32	5	90	—	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	6	—	28	4	50	—	0.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	7	—	20	4	20	—	0.13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	4	—	30	—	—	—	70	—	—	0.85	15	2	2	90	50	140	—	—	25	7	15	23	15	17	15	10
»	—	8	—	31	4	70	—	0.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	5	—	48	—	—	—	300	—	—	1.80	17	5	2.5	100	70	170	—	—	24	17	18	14	[illegible]	21	15	23
»	—	9	—	43	4	160	—	0.58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	10	—	40	4	140	—	0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	6	—	39	—	—	—	175	—	—	1.25	14	3	2.5	100	70	170	—	—	32	19	10	19	29	19	10	10
»	—	11	—	36	4	100	—	0.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	12	—	32	4	75	—	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	0.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	7	—	57	—	—	—	400	—	—	2.31	23	3	3	80	60	140	—	—	36	20	28	35	55	35	20	18
»	—	13	—	50	4	230	—	0.79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	14	—	44	4	179	—	0.61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	—	41	—	—	—	185	—	—	1.00	13	6	2	80	40	120	—	—	La copa quedó colgada	48	29	34	18	15	6	7
»	—	15	—	37	4	110	—	0.43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

DRO N.º V

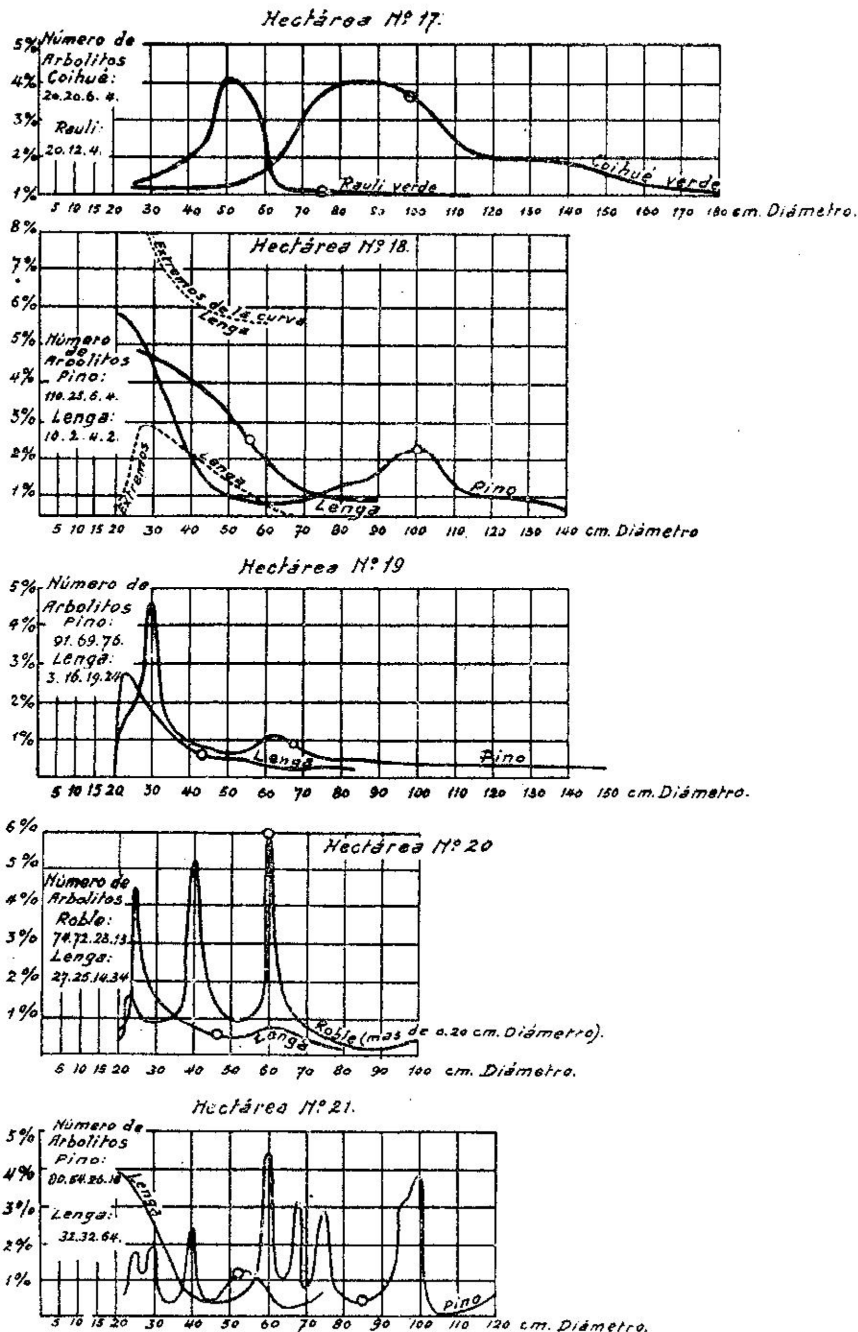
as del Pino y Rauli (Araucaria imbricata y Nothofagus procera)

…eros Total del arbol	CRECIMIENTO DEL DIÁMETRO EN PERIODOS DE DIEZ AÑOS EN MILÍMETROS APRECIADO EN LA BASE DEL TRONCO																						
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130	131-140	141-150	151-160	161-170	171-180	181-190	191-200	201-210	211-220	221-230
…7	8	10	7	7	10	13	10	11	10	14	10	14	16	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
…9	8	10	4	8	10	10	10	6	10	10	8	6	8	8	6	8	6	4	6	4	4	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
…5	25	31	48	36	20	10	9	10	7	6	5	3	4	5	3	2	3	4	2	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
…8	24	24	8	8	19	17	20	12	12	12	8	8	6	5	5	4	6	2	2	2	2	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	25	22	19	15	15	7	7	7	3	3	4	12	7	2	2	2	2	3	2	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	7	15	23	15	17	15	10	25	13	15	5	5	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	17	18	14	7	21	15	23	17	15	17	11	6	7	12	10	7	7	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	19	10	19	29	19	10	10	13	9	8	4	6	5	3	2	2	2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	20	28	35	55	35	20	18	18	7	6	4	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	48	29	34	18	15	6	7	6	5	8	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

									0.72																	
»	6	—	39	—	—	—	175	—	—	1.25	14	3	2.5	100	70	170	—	—	32	19	10	19	29	19	10	10
»	—	11	—	36	4	100	—	0.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	12	—	32	4	75	—	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	7	—	57	—	—	—	400	—	—	2.31	23	3	3	80	60	140	—	—	36	20	28	35	55	35	20	18
»	—	13	—	50	4	230	—	0.79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	14	—	44	4	170	—	0.61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	—	41	—	—	—	185	—	—	1.00	13	6	2	80	40	120	—	—	La copa quedó colgada	48	29	34	18	15	6	7
»	—	15	—	37	4	110	—	0.43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	16	—	32	4	75	—	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	0.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	—	45	—	—	—	250	—	—	1.37	16	4	2.5	110	60	170	—	—	29	24	18	18	17	21	14	12
»	—	16	—	39	4	120	—	0.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	17	—	33	4	80	—	0.34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	18	—	28	4	50	—	0.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	10	—	52	—	—	—	455	—	—	2.06	18	5	3	100	60	160	—	—	24	20	25	25	20	17	13	13
»	—	19	—	48	4	210	—	0.72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	20	—	40	4	130	—	0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	21	—	37	4	115	—	0.43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	11	—	55		—	—	300	—	—	2.17	24	4	3	120	70	190	—	—	28	19	16	21	28	32	27	28
»	—	22	—	52	4	260	—	0.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	23	—	48	4	130	—	0.72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—		—	—	—	—	0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	12	—	37	—	—	—	150	—	—	0.89	13	3	2.5	95	65	160	—	—	28	20	10	13	14	13	15	21
»	—	24	—	34	4	85	—	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	25	—	30	4	65	—	0.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	13	—	53	—	—	—	448	—	—	2.00	18	7	2.5	120	70	190	—	—	28	9	25	24	28	13	20	15
»	—	26	—	52	4	248	—	0.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	27	—	47	4	200	—	0.69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	14	—	70	—	—	—	705	—	—	3.00	21	13	3	120	60	180	—	—	34	18	10	11	14	17	21	19
»	—	28	—	65	4	420	—	1.33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	29	—	55	—	285	—	0.95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	—	—	—	—	—	0.72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

55	35	20	18	18	7	6	4	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	15	6	7	6	5	8	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	17	21	14	12	11	12	9	6	7	5	6	4	6	6	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	20	17	13	13	15	13	9	10	9	11	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	28	32	27	28	24	16	12	10	7	6	4	4	6	7	7	6	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	14	13	15	21	10	7	6	5	6	7	4	6	3	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	28	13	20	15	10	10	9	11	10	10	9	9	8	7	10	11	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	14	17	21	19	16	18	18	24	25	20	20	20	29	22	18	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

CUADRO N.º VI

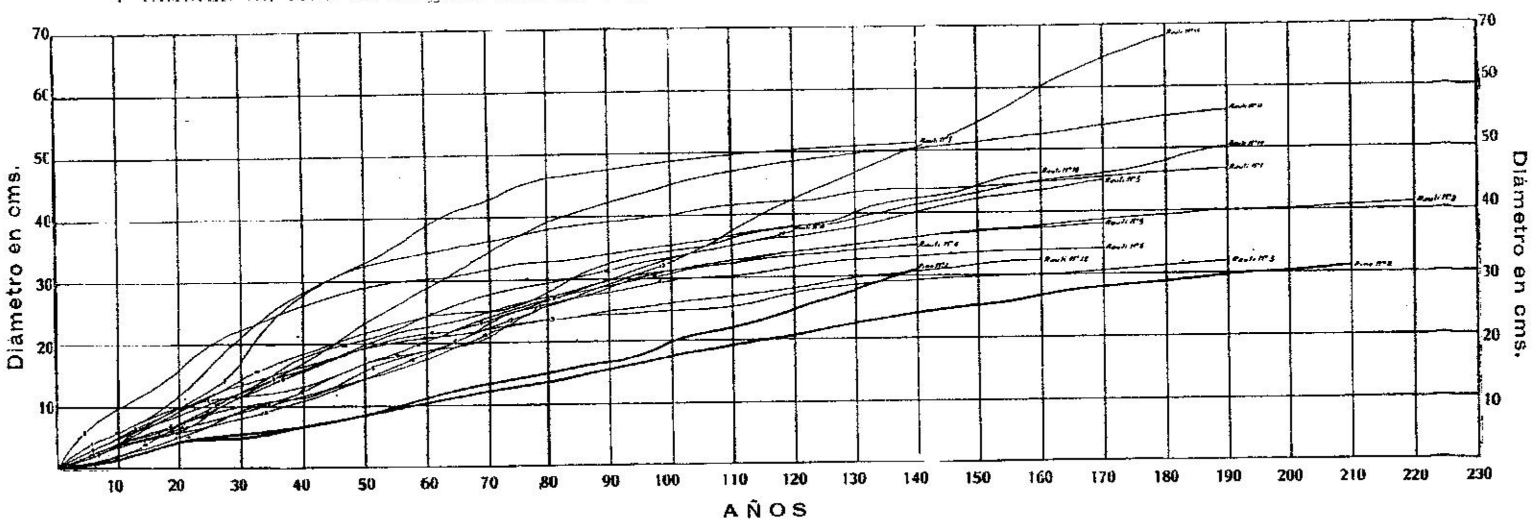


CURVAS- Demostrando en porcentage la composición según especies y diámetro de los tipos de bosques mas común en la región de las ARAUCARIAS DE NEUQUEN. — O Diámetro del árbol tipo.

CUADRO N.º VII

CURVAS DE PINO ——— Y RAULI   , DEMOSTRANDO LOS CRECIMIENTOS DEL DIÁMETRO POR EL DESARROLLO DE LOS ÁRBOLES CORRESPONDIENTE A LOS DATOS DEL CUADRO N.º V

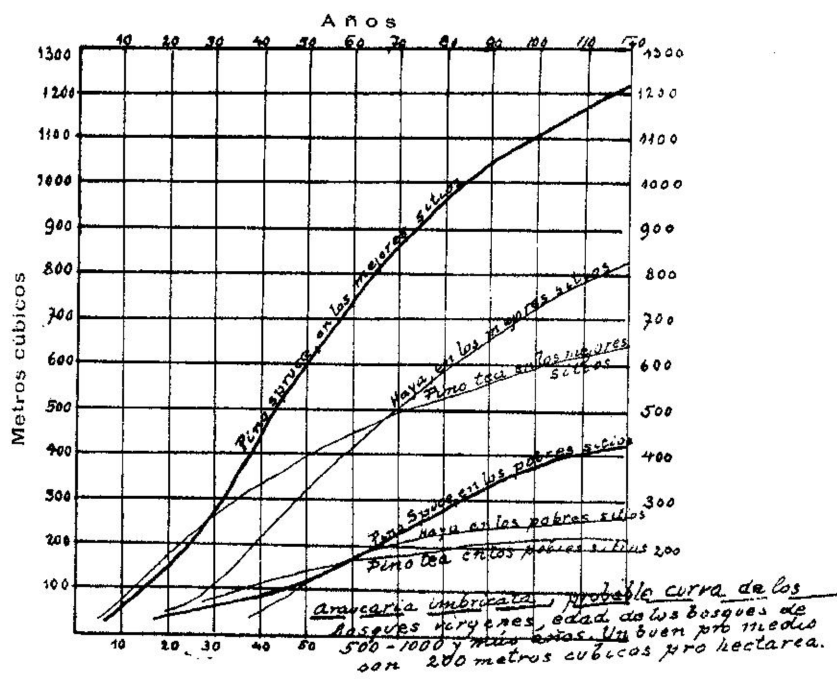
Y TAMBIÉN AL TIPO DE BOSQUES COMO SE ENCUENTRA EN LAS HECTÁREAS NÚMEROS 17 Y 19, CUADRO NÚMERO IV



CUADRO N.° X

TABLAS DE RENDIMIENTO POR HECTÁREA

TOMADO DEL TOMO N.° 3, MANUAL DE LA CIENCIA FORESTAL



F. — OTROS TIPOS DE ÁRBOLES

A. — RADAL

Este árbol posee una madera que se asemeja mucho a la del Nogal y es usada exclusivamente para la fabricación de muebles finos. El Radal produce generalmente uno o dos trozos de 2 ó 3 metros de largo, hallándose la parte restante del árbol demasiado encorvada para que pueda ser utilizada. A pesar de que su madera sea de gran valor, para el silvicultor este árbol tiene una importancia menor, debido a su distribución. Se encuentra únicamente intercalado entre los Coihués y Ciprés y rarísimas veces se lo halla formando un bosquecillo puro, de escasa extensión.

Tiene su mejor desarrollo, en el lado argentino, en la cuenca del lago Nahuel Huapí, se encuentra muy aislado en la región de los Pinos donde son raquíticos y también se lo encuentran en las quemazones en grupos de brotes; en el lago Tromen cerca de la orilla, o en algunos lugares pedregosos. La última distribución al Norte la encontramos en el lago Pulmari.

Hemos visto un armario hecho de Radal cuyo valor es de pesos 180 moneda nacional. El Radal posee un veteado mucho más lindo que el Nogal. En la península del lago Nahuel Huapí lote 10 existen algunos Radales, muchos han sido cortados y destruídos y algunos trozos abandonados en los bosques, donde se están pudriendo. Muchas veces esos trozos podridos por afuera solamente, tienen adentro una coloración verde y azul incomparable. Hasta ahora este hecho es desconocido y de poco valor práctico por la escasez del árbol, constituye más bien una curiosidad llamando la atención de si es o no posible imitar artificialmente dicha coloración.

B. — EL CIPRÉS

El Ciprés tiene la misma forma de distribución para toda la zona en que crece, permanece siempre en el corazón de los bosques confinado a los lugares donde existen piedras. En el límite Este de los bosques crece en grupos o suelto en los cañadones y lugares pedregosos. De esta especie se ha cortado mucha madera para la construcción de casas y alambrados y la mayor parte de los árboles que han quedado son muy nudosos, raquíticos o inaccesibles. Uno de los más serios defectos de la madera del Ciprés son los numerosos nudos, y lo peor que muchos de ellos son podridos. Aunque los Ciprés tienen siempre muchos frutos, falta, como regla general la reproducción. Una de las razones de este estado de cosas son los incendios que matan a los árboles chicos a menos que se hallen situados entre piedras donde el fuego no puede correr, otra y una de las causas más importantes, son los insectos que se comen las semillas casi por completo antes de que se caigan y maduren. Estos gusanitos que tienen un largo de 8 milímetros se escurren hilando al suelo (el hilo es tan tenue como el de una telaraña, especialmente en los días de sol, durante los meses de marzo y abril) para desarrollarse en la tierra durante el invierno. Durante los días de vientos éste los lleva en la direc-

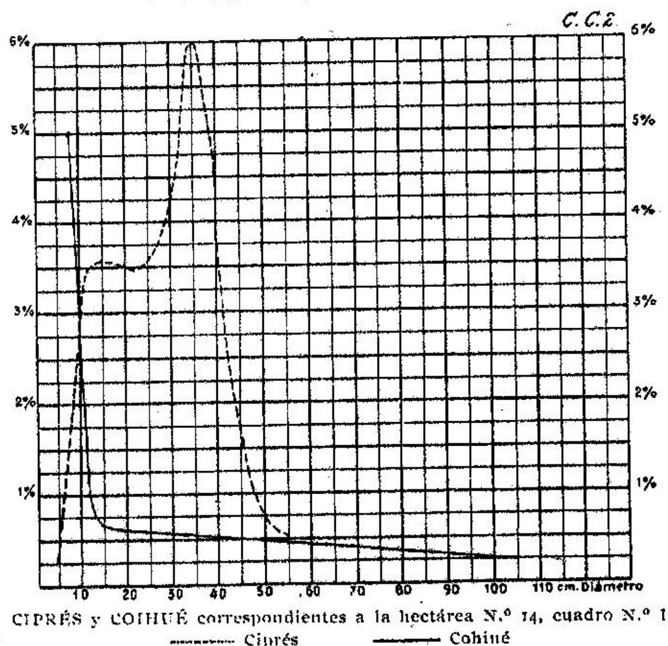


Un Radal (*Lomatia obliqua*) volteado por el viento, demostrando claramente el sistema de la raíz. Altura del árbol 12 metros, **diámetro 28 centímetros.** El árbol ha sido descortezado para extraer un líquido que sirve para teñir los ponchos de los paisanos. El color del líquido es pardo obscuro.

ción que sopla hasta 40 y más metros antes de encontrarlos sobre el suelo, en tanto, que de la copa de los árboles parece se desprendieran millones de hilos de araña, con los gusanitos en su extremo.

El Ciprés tiene su distribución al Norte del río Corcovado 43°35 Sur hasta el límite Norte de los bosques patagónicos, en la cuenca del río Agrio o Neuquén. La principal distribución se halla en los valles del este de la región forestal I, generalmente rodeando las orillas de las mallines, ríos y lagos, especialmente donde hay terrenos con piedras. El Ciprés avanza al este hacia la Pampa en grupos aislados o como árboles sueltos, ocupando aquí las más altas colinas, hasta 1700 metros, principalmente las que tienen orientación Sur, siendo el primer árbol, fuera de los Chacais, (que es árbol de leña), que más tarde acercándose a la Cordillera, desde el Este aparece con angostas listas de Lenga en las cabezas de los arroyos. La distribución es la misma a lo largo de la cordillera desde las orillas del lago Aluminé al Norte, hasta la colonia 16 de Octubre.

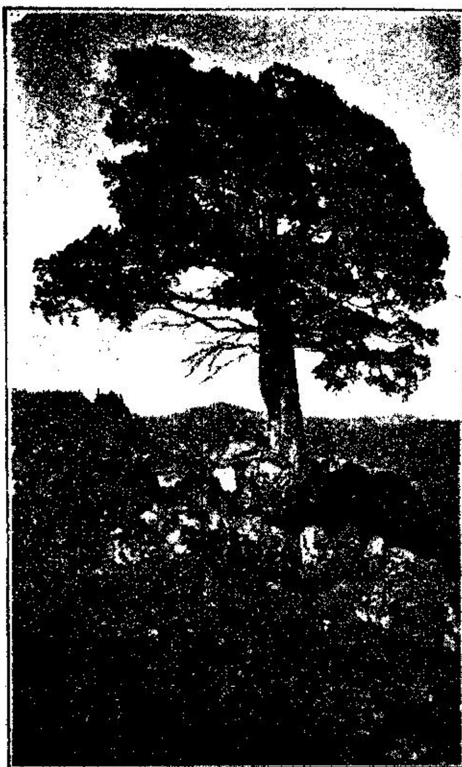
DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAGE DE LOS DIVERSOS DIÁMETROS DE LOS ÁRBOLES COMPRENDIDOS A ESTA HECTÁREA



CIPRÉS y COIHUÉ correspondientes a la hectárea N.º 14, cuadro N.º 1

Intercalado entre los bosques de Coihué el Ciprés alcanza una altura media de 15 metros siendo sus diámetros de 35-45 centímetros; en los sitios más propios para esta especie donde crece más o menos puro deben producirse grupos de árboles que alcanzan hasta 25 metros de altura y un metro de diámetro. Para obtener una idea relativa del interior de un bosque de Coihué con Ciprés intercalados, convendría estudiar el cuadro N.º I y las hectáreas de estudio que corresponden a esa región (I) forestal.

Económicamente el Ciprés es el árbol más importante de la cordillera. Casi todas las casas de la región andina son de Ciprés. La madera de los árboles ahora existentes en el mercado es muy nudosa, y muchas veces éstos están podridos, porque los mejores árboles han sido cortados quedando los raquíticos o inaccesibles. Probablemente la mayor parte del Ciprés ha sido cortado en la isla Victoria, del lago Nahuel Huapí, uno de los lugares donde este árbol ha alcanzado su mayor distribución. Las informaciones locales refieren que una compañía que hacía flotar los árboles en el río Limay, compró en un solo lote 80.000 y en otro 120.000 Cipreses de la isla, pagando $ 1 moneda nacional por cada árbol



Un Ciprés entre las piedras en la orilla Este del límite de los bosques. Su diámetro es de 60 centímetros y la altura de 10 metros. Las raíces se extienden a 30 metros del árbol y cubren un cuarto de hectárea de superficie.

en pie, quedando los troncos de los árboles cortados como únicos testigos de este negocio ilegítimo. Incendios posteriores, que generalmente siguen a estos desmontes probablemente han completado la obra. Por falta de fondos no pudimos proseguir un estudio del Ciprés y faltan datos sobre el crecimiento y otras características silvicas. La explotación del Ciprés es aún hoy la más importante, aunque la explotación de los bosques en general es muy insignificante. En el lago Epuyen está operando un aserradero que pertenece a la estancia «Leleque» que corta sus propios

árboles; en Bariloche los pocos Cipreses que hay son elaborados por la compañía Chile-Argentina y ésta los compra de particulares, y en San Martín de los Andes quedan muy pocos Cipreses, que sirven para el aserradero. La madera de este árbol se ha empleado para la construcción de botes y vapores que navegan en los lagos Andinos.



El Ciprés en los bosques cerrados de Coihué

C. — ALERCE

La distribución del Alerce, en el lado chileno, se halla entre los grados 39 ½ y 43 ½ latitud Sur. En la Argentina la distribución es muy limitada. Alerzales se encuentran en el brazo de Puerto Blest en la cuenca del lago Nahuel Huapí, latitud 41 Sur y en las cuencas de los lagos entre los grados 42 y 43 latitud Sur.

El Alerce tiene la mejor madera de todos los árboles del Sur y sería el más importante si no fuese tan limitada su distribución. En todas partes los Alerzales han sido explotados o a lo menos se ha experimentado su explotación la que, en algunos lugares no tuvo el éxito esperado. Así tenemos por ejemplo en el Puerto Blest, donde alrededor de la laguna de los Cántaros la Compañía Chileno-Argentina, que posee un aserradero en Bariloche, dejó hace diez años algunos centenares de trozos de Alerce en los bosques. El gerente de la Empresa pretende que los gastos para utilizar estos troncos de Alerce son el doble del precio que valdría la madera, y explica este mal negocio como debido a la devastación de los bosques por gentes no experimentadas. Los Alerces de fácil

CUADRO N.º IV

Demostrando los datos obtenidos en los bosques de la cuenca del Río Aluminé, Territorio de Neuc

Número de la hectárea	Tipo de bosques	Especie	Localidad	Sitio: Exposición	Sitio: Metros sobre el nivel del mar	Sitio: Suelo	Árbol tipo: Diámetro en c./med. 1.3 metros sobre el suelo	Árbol tipo: Altura en metros	Número de árboles verdes de más de 20 c/m. de diámetro por hectárea (Compárase el Cuadro N.º III): Por especie	Número de árboles verdes…: Total	Area básica en metro cuadr. por hectárea, el diámetro de los árboles medido 1.3 metros sobre el suelo: Por especie	Area básica…: Total	Por ciento que ocupan las especie[s]: Según número	Por ciento…: Según … básic[a]
17	Rauli	Rauli	100 metros sobre la playa en la esquina Suroeste del lago Tromen.	Declive Este	1 050	Tierra desgregada arcillosa con mucho abono y caña.	75	30	94	156	20.5	75.1	60	27
	Coihué	Coihué					98	35	62		54.6		40	73
20	Roble	Roble	150 metros sobre el lago Quillen, entre el desagüe del lago y arroyo Malalco.	Vertiente inclinado hacia Este	1.100		60	30	186	304	42.2	56.7	61	74
	Lenga	Lenga					46	25	118		14.5		39	26
18	Pino	Pino	En la cumbre al Norte del lago Tromen cubierto con bosques tupidos.	En la cumbre poco inclinado hacia N.O.	1.300		100	30	164	376	52.8	86.5	43	61
	Lenga	Lenga					55	20	212		33.7		57	39
19	Pino	Pino	Cerca del hito entre Chile y Argentina en el camino a Villarica, al Norte del volcán Lanin.	En un paso ancho abierto a todos lados	1.100		67	18	221	366	54.7	70.8	61	77
	Lenga	Lenga					43	15	145		16.1		39	23
21	Pino	Pino	En la quemazón al Sur del lago Pilhué en la cuena del río Pulnari.	—	1.500	Sin vegetación abono completamente quemado. Suelo cubierto con ceniza hasta ½ metro.	85	20	172	310	65.6	83.2	56	79
	Lenga	Lenga					51	18	138		17.6		44	81

CUADRO Nº IV

s bosques de la cuenca del Río Aluminé, Territorio de Neuquén. — Durante el Verano de 1915

ITIO		ÁRBOL TIPO		Número de árboles verdes de más de 20 c/m. de diámetro por hectárea (Compárase el Cuadro N.º III)		Area básica en metro cuadr. por hectárea, el diámetro de los árboles medido 1.3 metros sobre el suelo		POR CIENTO, QUE OCUPAN LAS ESPECIES		Número de trozos por hectárea estimado en pies	Número de trozos de 5 mtrs. de largo para hacer 1.000 pies de madera	VOLUMEN POR HECTÁREA CALCULADO EN PIE			
etros re el ivel mar	SUELO	Diámetro en c./med. 1.3 metros sobre el suelo	Altura en metros	Por especie	TOTAL	Por especie	TOTAL	Según número	Según área básica			PIES DE MADERA EN TROZOS: Por especie	PIES DE MADERA EN TROZOS: TOTAL	METROS CÚBICOS EN TRO: Por especie	METROS CÚBICOS EN TRO: TOTA
050	Tierra desgregada arcillosa con mucho abono y caña.	75	30	94	156	20.5	75.1	60	27	96	5	18.000	44.000	42	104
		98	35	62		54.6		40	73	90	3 ½	26.000		62	
100	»	60	30	186	304	42.2	56.7	61	74	30	6	5.000	6.500	12	16
		46	25	118		14.5		39	26	12	8	1.500		4	
300	»	100	30	164	376	52.8	86.5	43	61	225	3	75 000	80.000	177	189
		55	20	212		33.7		57	39	30	6	5.000		12	
100	»	67	18	221	366	54.7	70.8	61	77	232	5	46.500	51.500	109	121
		43	15	145		16.1		39	23	31	6	5.000		12	
500	Sin vegetación abono completamente quemado. Suelo cubierto con ceniza hasta ½ metro.	85	20	172	310	65.6	83.2	56	79	250	4 ½	55.000	57.000	130	135
		51	18	138		17.6		44	21	12	6	2.000		5	



Un alerzal y su explotación (cliché del Prof. K. Reichert)

alcance en la cordillera han sido cortados. Muchas chillas y tablas de ripia de las casas, en las cordilleras, son de Alerces, que ahora son muchas veces sustituídas por el Ciprés que es más inferior.

El Alerce crece con hábitos muy parecidos a los de los Sequoias de California, a lo largo de las riberas en alturas que no pasan mil metros. Arboles aislados se encuentran en costas acantiladas, en lugares casi inaccesibles, como hemos visto en el lago Frey, entre el brazo del golfo de Tristeza y el volcán Tronador y entre el río Machete y Puerto Blest. Donde quiera que se han visto, se hallan asociados con el Ciprés y el Coihué sobre densos cañizales. El número total de árboles no es grande y los Alerzales conocidos de proporciones notables hállanse situados en el río Turbio y en su tributario el Alerzal, y en la cabecera del lago Menéndez en el río Navarro.

La madera es de color rojo claro y de peso muy liviano. Se raja fácilmente, y se emplea sólo para hacer ripias y tablones los que en vez de aserrarse se quiebran. Esta madera, para la construcción de *instrumentos musicales* debe ser excelente, por su lento crecimiento, la uniformidad de los anillos anuales, muy angostos, y su limpieza de nudos. El nombre de Alerce muy probablemente debe su origen a los emigrantes alemanes en Chile que llamaron este árbol Alerce, que es Lärche (Larix europea) en alemán, porque la madera es muy parecida, y lo habrían llamado Sequoia si los emigrantes hubiesen sido norteamericanos, por sus hábitos muy parecidos a los de la Sequoia. El diámetro de este árbol alcanza hasta 3 metros y su altura a 45 metros.

En Chile la explotación del Alerce ha sido muy importante, y es usado para muebles, puertas, ventanas, botes, barriles, chillas y tablones. Los chilotes hicieron sus dalcas y piragüas con el liber del Alerce. Los bosques de Alerce se encuentran principalmente mezclados con Mañiu (Saegothea conspicua) y Tepú (Tepualia stipularis), Coihué, Canelo, Arrayán y más al Sur con Ciprés. Después de la explotación, los Alerzales han sido quemados con toda su reproducción y hoy se encuentran en esos lugares manchones cultivados con papas, o cubiertos de pastos con Arrayán (Eugenia apiculata). Según Philippi hay grandes bosques de Alerce muerto en la Sierra Pelada. Años pasados se extendieron a lo largo del río Maullín y alternaban con bosques de Muermos y Huahuanes (Laurelia serrata). Puerto Montt, se llamó antes el astillero de «Moli Pulli» (Talar de las Cuatro Colinas) y allí se encuentran todavía muchos troncos de Alerces cortados, de dos metros de diámetro. Uno de esos troncos «Silla del Presidente» es muy conocido por su fotografía. Algunos autores han hecho la observación de que el Alerce nunca alcanza el mar, quedando siempre como 50 metros sobre del nivel del mismo; pero aunque no se encuentran troncos entre este nivel de 50 metros y el del mar, es creencia que los chilotes quemaron anteriormente los Alerces que se encontraban en las orillas. En ese tiempo, la furia de quemar, de los chilotes, es probable fuera una tendencia atávica cuyo origen data de la época de las hachas de piedra. El silencio de muerte que reina en un bosque de Alerce, con sus troncos gruesos y altos, ramas cortas y hojas casi invisibles en las copas,

de color gris, que hacen aparecer a los árboles como muertos, trae a la memoria el bosque de las Mil y Una Noches que se petrificó por medio de palabras mágicas, o hace recordar una catedral inmensa de estilo gótico.

a. — *La edad del Alerce*

A pesar de no haber tenido jamás la oportunidad de estudiar el Alerce nos fué dado ver tablas y chillas de esa especie empleadas en la construcción de las viviendas de Bariloche las cuales parecían, en lo que se refiere a crecimiento, todas más o menos iguales. Una chilla representaba un crecimiento de 17 milímetros durante cien años, lo cual equivale a un crecimiento en diámetro de 1 milímetro durante tres años, correspondiendo teóricamente por lo tanto a un árbol que tenga un diámetro de un metro la edad de 3000 años. Otra chilla que observámos y cuyo crecimiento había sido más rápido contaba 400 años de edad y tenía un ancho de 17 centímetros; anchura común de las chillas (tejuelas), de acuerdo con esa tasa de desarrollo, un árbol que tuviera un metro de diámetro, tendría la edad, aproximadamente, de 1.200 años.

Como dicho árbol alcanza un diámetro de dos o tres metros, a pesar de que los anillos de su centro sean más anchos, debe alcanzar, por lo tanto, una edad correspondiente a dos mil años y más, como acontece en la especie que más se le asemeja o sea el Sequoia de California. La oficina de bosques de los Estados Unidos contó la edad de 462 árboles de Sequoia, la que varía entre 250-3210 años. El profesor Ellsworth Huntington, del Instituto Carnegie en Wáshington D. C. ha utilizado dichos datos para estudiar la variación del clima y ha probado, por medio de la anchura de los anillos anuales, que coinciden durante siglos en centenares de árboles, varios ciclos climatéricos. Estos ciclos corresponden naturalmente a un aumento o disminución en la precipitación de las lluvias.

DISTRIBUCIÓN DE ALGUNAS ESPECIES OBSERVADAS MÁS AL NORTE:

Notro

Lo encontramos casi en toda la extensión de los bosques patagónicos y en la región del Pino en manchones en el centro del valle Vaca Mamuel en quemazones viejas. Este árbol no se presenta al Norte de la cuenca del río Aluminé.

Maitén

Se ve con suma rareza como arbolito en el límite Este de los bosques, entre las piedras cerca de los lagos, en las vertientes con orientación Sur. El último lugar donde lo encontramos fué cerca del lago Pulmari.

Retamo

Los últimos arbustos que nos fué dado ver fué entre Junín y San Martín de los Andes. El estanciero señor Enchelmayer del río Malleu pretende que existen algunos arbustos en el camino que queda en la parte baja frente a su casa.

Mañiu

De acuerdo con las informaciones que nos suministraron los puesteros existen unos pocos ejemplares en las cuencas de los lagos Tromen y Quilleu, fuera de los conocidos cerca de los lagos Lacar y Nahuel Huapí.

Lleuque

Este conífero se encuentra en algunos pasos chilenos del lago Quillen, durante un trayecto pequeño en el lado Argentino.

F. — PRECIOS DE LA MADERA EN BARILOCHE

Ciprés

6 × 3/4 × 4 m. =	60	ctvs.	por	tabla
8 × 3/4 × 4 m. =	70	»	»	»
6 × 1 × 4 m. =	70	»	»	»
8 × 1 × 4 m. =	85	»	»	»
6 × 1 1/4 × 4 m. =	80	»	»	»
8 × 1 1/4 × 4 m. =	1.00	»	»	»
6 × 1 1/2 × 4 m. =	95	»	»	»
8 × 1 1/2 × 4 m. =	1.25	»	»	»
6 × 2 × 4 m. =	1.40	»	»	»
6 × 2 1/2 × 4 m. =	1.70	»	»	»
8 × 2 × 4 m. =	1.80	»	»	»
8 × 2 1/2 × 4 m. =	2.20	»	»	»
10 × 2 1/2 × 4 m. =	2.20	»	»	»
10 × 2 1/2 × 4 m. =	2.70	ctvs.	por	tabla
12 × 1 1/4 × 4 m. =	1.60	»	»	»
12 × 1 1/2 × 4 m. =	1.90	»	»	»
12 × 1 3/4 × 4 m. =	2.30	»	»	»
12 × 2 × 4 m. =	2.60	»	»	»
12 × 2 1/2 × 4 m. =	3.20	»	»	»

Coihué 0.25 ctvs. por pie cuadrado o, en general, 150 % más que el Ciprés.
Alerce 100 % más que el Ciprés.
Mañiu 50 % » » » »
Radal 0.30 ctvs. por pie.

CAPITULO V

Fagus y Nothofagus

El primero que clasificó la familia de los Nothofagus fué el botánico Blume, cuyas mismas opiniones comparte Engler por razones geográficas, creyendo también que el tipo original de todas las Hayas procede del archipiélago de la India, porque la filogenia común indica que la morfología del blastenio del Fagus silvatica en Europa, del Nothofagus obliqua en la América del Sur y del N. Blairü en Nueva Zelandia, es la misma. Sin embargo todos los géneros de la familia Fagaceæ, los géneros Fagus y Nothofagus se asemejan más que cualquier otro género. La familia Fagaceæ se divide en dos subfamilias con sus correspondientes géneros:

Fagaceae......	I. — Fageae.....	Nothofagus
		Fagus
	II. — Castaneae .	Castaneae
		Pasania
		Quercus

Según los botánicos: A. de Candolle, Bentham, Hooker, Prantl y Solereder:

Fagus: Las flores ♂ en forma de ovillos, inflorescencia abundante y tupida. Las flores ♀ aparecen siempre en número de dos, rodeadas de una cúpula con cuatro valvas anchas. Rayos medulares anchos; prosenquina leñoso con puntuaciones aereoladas; existen cuatro especies en el hemisferio Norte. (pág 181)

Según el botánico K. Reiche:

Nothofagus: La flor ♂ solitaria o en número de tres. Las flores ♀ de a tres o solitarias, rodeadas de una cúpula con dos ó cuatro valvas anchas o angostas. Rayos medulares angostos en una o dos filas; prosenquima leñoso con puntuaciones simples areoladas. Siete especies de la Patagonia y algunas en Nueva Zeelandia y Australia. (pág 182...184)

Las Hayas del género de los Nothofagus se distinguen fácilmente en la práctica por las características siguientes:

I. — Las hojas nuevas a lo largo de los nervios laterales, se encuentran plegadas y son caducas.

A. — La inflorescencia ♀ trifloral, redondeada en forma de cúpula con cuatro valvas.

1. — La lámina de las hojas de dos a cinco centímetros de largo, ondulada-curvada, en la cara inferior, verde azulado. Las valvas de la cúpula, en el dorso, con apéndices cortos, chatos y de color verde. N. obliqua-Roble.

2. — Las láminas de ramas sin flores o frutos son de 10 a 12 centímetros de largo y no ondulado-curvadas. Las valvas de la cúpula, con apéndice largo foliacio pinatífido de un color verde. N. procera-Rauli.

3. — Lámina de dos a tres centímetros de largo, algo ondulada y lobulada. Las valvas de la cúpula con tres y cuatro apéndices horizontales en su borde de arriba, dividido y de color rojo. N. antárctica-Ñire.

B. — La inflorescencia ♀ solitaria. La cúpula con dos angostas valvas. N. pumilio-Lenga.

II. — Las hojas nuevas, duran dos o tres veranos siempre verdes.

A. — La lámina lanceolada verde obscuro. La inflorescencia trifloral. N. Dombeyi-Coihué.

B. — La lámina oroidea elíptica, verde obscura, lustrosa en la cara inferior, glandulosa. La inflorescencia ♂ solitaria. N. betuloides-Guindo.

C. — La lámina trapecifoliada, aovada, amarillenta-verde. La inflorencia ♂ trifloral. N. nítida.

A. — LOS NOTHOFAGUS

I. — Hojas nuevas a lo largo de los nervios, arrugadas. Hojas caducas

1. — *Nothofagus obliqua-Roble.* — Arbol con ramas nudosas, hojas caducas, copa ancha, corteza arrugada y obscura, también arbusto. Botones oviformes con escamas brumas, las ramas nuevas con cortos pelos. La forma y tamaño de las hojas son variados, la mayor parte oviformes y oblongas de 4 a 6 centímetros de largo, «*oblicua en su base y verde pálido al lado reverso*»; en su punto agudo o blando; «*el borde ondulado*» algunas veces indistintamente lobado, irregular doblemente aserrado; con peciolos cortos; las venas alternipinadas en el revés medio saliente y como el margen; algo vellosa; ambos lados de las hojas son con frecuencia más o menos vellosas o ásperas; en el revés se encuentran en grupos alternativos, pequeñas glándulas amarillentas.

Las estípulas, largas, lineales-lanceoladas, caducas. La flor ♂ singular, axilar, peciolada. Perigonio velloso hemisférico, irregular lobada, con treinta-cuarenta estambres; antena más larga que el filamento, y en el ápice vellosa. La flor ♀ cortamente pedunculada, generalmente tres flores juntas; la flor en la mitad tiene el ovario con dos filos y las flores en los dos lados un ovario con tres filos; el perigonio muy corto, con seis dientes. Cáliz cuadrado; los sépalos en el revés velloso «*con apéndice lobado algo glanduloso*». Aquenio «*amarillento blanco*», aproximadamente 7 milímetros largo, en sus esquinas aladas y las alas un poquito ensanchadas hacia el ápice de la fruta. Fruto con tres semillas, la central en forma de lenteja, las laterales, trígonas, maduran en el mes de febrero.

De todos los Nothofagus, el Roble es el que se encuentra más al norte y ocupa la Cordillera de la costa al Sur del río Aconcagua,

latitud 33 grados Sur. En la cordillera de la frontera, el Roble alcanza a la región de Talca, latitud 35 Sur y al lado Argentino en las cuencas de los lagos: Quillen 38 ½ Sur, Huechulafquen, y Lacar 40 grados Sur. En Chile su distribución más al Sur es en la provincia de Llanquihué. Las flores se desarrollan en el mes de septiembre y octubre según el sitio, junto con las hojas; las hojas caen en los meses de abril y mayo. A los árboles jóvenes sin corazón se les denomina Hualle. El corazón es llamado pillin. (pag 186)

2. — *Nothofagus procera - Rauli.* — Arbol grande, de una altura hasta de 30 metros, «*corteza bastante lisa*», copa angosta, las ramas jóvenes con cortos vellos. Los botones brunos, obiformes cilíndricos, pues son más largos y angostos que los del Roble. Hojas jóvenes en ambos lados, en el margen y en la nervadura vellosas, en el lado revés con glandulas distribuídas alternativamente. Las hojas viejas casi glabrifoliadas oval - oblongas, gradualmente estrechadas hacia el ápice, la base igual o poco oblicua; las hojas «*verde claro, nunca verde azulado*»; peciolos cortos; raquis nunca ondeado curvado; el borde ligeramente ondulado - laciniado, lacinidura irregular doblemente aserrada. La nervadura opositipinada, por la cara inferior saliente y vellosa. La lámina de los brotes que no tienen flores o frutos alcanza a 10 - 12 centímetros de largo y 5 centímetros de ancho. Estípulas oval - lanceoladas, agudas y caducas. La flor aparece con las hojas. La flor ♂ solitaria o en dos o tres racimos cortos. Porigonio hemisférico irregular ceñido con numerosos estambres. Antera aproximadamente del mismo largo que el filamento, hacia el ápice, vellosa. . La cúpula corta pedunculada, dividida en cuatro lóbulos, cada uno para fuera, con *apéndices, largos, frondescentes, penatífidos, glandulosos.* Estos lóbulos pestañosos por el exterior, son lisos por el interior y contienen tres semillas aladas, de color *moreno*, de las cuales las del centro son aplanadas y con dos alas, mientras que las semillas exteriores tienen tres alas.

El Rauli, se encuentra intercalado o en grupos más o menos puros entre los bosques de los otros Nothofagus, principalmente de Coihué en el lado de la Argentina. En Chile se encuentran en las cordilleras bajas de las provincias de Linares, 36° Sur; la cordillera Nahuelbuta 38° Sur, hasta Valdivia. En la Argentina tiene la misma distribución que el Roble.

Florece en el mes de noviembre y los frutos maduran durante el mes de marzo. (pag 189).

3. — *Nothofagus antárctica - Ñire.* — Arbol en los valles y frondas de los ríos, arbusto en las quemazones y arbusto raquítico en las regiones de la Araucaria, juntos con la Lenga. La corteza es áspera y surcada. Los botones cortos, ovalados y parduscos. Las ramas jóvenes cortas y vellosas. Las hojas de un tamaño variado ovalado o elíptico con «*base más o menos oblicua cardiforme*» y ápice redondeado; el borde más o menos distintamente lobado u ondulado, con numerosos dientes pequeños e irregulares. «*La lámina muchas veces ondeada curvada*» de 1 - 3 centímetros largo. Peciolos, medio centímetro de largo. Hojas nuevas casi glabrifoliadas; estípulas caducas «*Monoica*». La flor ♂ solitaria, axilar, con cortos pedúnculos. Perigonio infundibuliforme, verduso amarillento, con cin-

co divisiones y aproximadamente con 10 estambres con filamentos tan largos como el perigonio; antera glabra. La flor ♀ corta pedunculada, axilar. Cúpula con 4 divisiones igual tamaño en el dorso con 3-4 escamas coloradas, horizontales sobre-puestas de forma semicircular.

En cada cúpula se encuentran tres aquenios en las márgenes aladas; la de la mitad con dos alas y las otras dos con tres alas. Los aquenios son de un color verde amarillo y más cortos que las divisiones de la cúpula.

El árbol tiene la misma distribución latitudinal que la Lenga desde la Tierra del Fuego hasta las vertientes del río Neuquén y la sierra al Norte de Valdivia. El árbol tiene muchas frutas pero muchas veces vanas.

4. — *Nothofagus pumilio - Lenga.* — Arbol que tiene hasta 20 metros de altura en sitios protegidos y arbustos raquíticos muchas veces apretados al suelo por la nieve. Los botones cortos, ovales, pardo-lustrosos. Ramas jóvenes cortas y vellosas. Hojas elípticas, blandas, la base algunas veces cordiforme o cuneifoliada. El borde grueso crenado de un modo «*que dos entabladuras se encuentran siempre en el margen entre dos nervios laterales*». Hojas nuevas con nervadura vellosa, pestañosas; hojas más viejas con vellos aplastados a la nervadura. La lámina 2-3 centímetros de largo, en ramos con flores o frutos y en el tipo raquítico más cortas. Estípulas caducas. Monoica. La flor ♂ pedúnculo corto, solitario; perigonio de la forma de un embudo, verdoso-amarillento, velloso, 5-7 lóbulos, 15-20 estambres con filamentos largos y antera glabra. La flor ♀ sentada, «*solitaria en la axila de las hojas*». En su base con escamas de la yema, cortas y brunas, encerrada por la cúpula, bipartida a lo largo del ovario; cada una de las valvas «angosta lineal», al fin de la estación endurecen, pero sin perder la forma. Ovario tríquetro, en las esquinas velloso con tres estilos, coronado. Aquenio aproximadamente 1 centímetro de largo.

El árbol alcanza en la cordillera de Chillan, 36° 40' Sur en una altura de 1900 metros sobre el nivel del mar y en la cordillera de la costa de Nahuelbuta 38 grados Sur su límite en el Norte. En las provincias de Valdivia y Llanquihué se encuentra en las alturas formando bosques y se extiende hasta la Tierra del Fuego. En el lado argentino tiene la misma distribución que el Ñire.

El nombre Pumilio (enano) es mal elegido y lo fué por el viajero Poeppig hace 100 años, quien encontró este árbol, tipo alpino raquítico en el volcán Antuco, 37 grados y 25 minutos Sur. Las flores y las hojas aparecen juntas durante el mes de octubre. Las hojas caen durante los meses de abril y mayo. (pag 182)

II. — Hojas nuevas, planas, siempre verdes

5. — *Nothofagus Dombeyi - Coihué.* — El árbol más grande de la región, hasta de 45 metros de altura «*con ramas horizontales y elegantes, las hojas dísticas puestas en una plana horizontal*» de una manera que la copa del árbol, que es generalmente más alta que ancha, aparece como si fuese estratificada. «*Corteza gris, bastante lisa*». Los botones bastante cortos, bruno. Las ramas nuevas

cortas con vellos gris-amarillentos y las hojas nuevas, viscosas. Las hojas verde intenso «*ovaladas o elípticas o lanceoladas*» con base algo oblícua, cuneiforme, cortos peciolos, coreáceas lustrosas, los nervios opuestos indistintamente ramificados, el borde agudo cerrado. Estípulas lineal lanceoladas. La lámina 1 $^{1}/_{2}$-3 centímetros de largo, y ancho de $^{1}/_{2}$ a 1 centímetro. La flor ♂ axilar inflorescencia corto pedunculada; en el *ápice de la inflorescencia hay tres flores juntas*. Perigonio en forma de campana, corto, 4-5 lóbulos; aproximadamente 10 estambres con largos filamentos; el conectivo en el ápice glanduloso. La inflorescencia ♀ corta pedunculada, axilar. La cúpula madura contiene 4 valvas *angostas*, con borde íntegro o bipartido, los cuales están en su base rodeados de pequeñas escamas. Las valvas tienen en su dorso apéndices muy cortos dentados. El fruto contiene tres aquenios de los cuales el del centro tiene dos alas y los otros dos con tres alas. El largo de la semilla es de 4 milímetros.

El Coihué se encuentra entre la provincia de Maure, 36 grados y el río Aisen, 45 grados 30 minutos y en el lado argentino entre el lago Aluminé, 38 grados 50 minutos y la cuenca del río Corcovado, 43 grados 30 minutos Sur. (pag 184)

6. — *Nothofagus betuloides - Guindo.* — Árbol grande o arbusto, parecido al Coihué, las ramas irregulares, cortas, indistintas dístico-foliadas. Las hojas aovadas elípticas, la base obtusa, algunas veces oblícua o cuneiforme, verde obscuro, coreácia, rígida, lustrosa, sobre peciolos cortos el borde almenado dentado, los dientes algo cartilaginosos, ensanchados. *En el revés más o menos distinto con puntas blancas y glandulosas.* La lámina aproximadamente 2 centímetros de largo. Estipulas caducas. La flor ♂ solitaria, corta pedunculada. Perigonio en forma de campana o embudo, 5-7 divisiones con 10-16 estambres. Filamento largo y delgado; el conectivo del ápice glanduloso. La inflorescencia ♀ corta pedunculada, axilar. Involucro de 4 valvas rodeadas de escamas pequeñas en la base. Las valvas tienen en su dorso muy cortos apéndices dentados, o ninguno, las valvas son siempre más angostas y cortas que los ovarios o aquenios; el aquenio como la especie precitada.

El árbol se encuentra al Sur de la cordillera Pelada, 41 grados Sur. En el lado argentino aún no se ha constado su presencia pero es muy probable que se encuentre también dada su gran semejanza con el Coihué. En la Tierra del Fuego está mezclada con Lenga a lo largo del Canal Beagle. Según el profesor doctor C. Hicken se encuentra también en algunos brazos del lago Argentino. (pag 184)

7. — *Nothofagus nitida*, muy parecida al Coihué.

B. — LAS CONÍFERAS EN LOS ANDES PATAGÓNICOS

I. — Las hojas planas o aciculares.

A. — Las hojas rígidas y punzantes.

1. Las hojas monocromáticas, nervio medio, no saliente en la cara inferior. Arbol alto con copa ancha y corteza surcada horizontal y verticalmente. Araucaria imbricata. (pag 191)

2. Las hojas con la cara inferior azul-verde, con el nervio medio saliente. Podocarpus nubigena. (pag 189)

B. — Las hojas lineales, no punzantes.

1. Las hojas aciculares mucronadas casi dísticas.

a. Las hojas agudas, en la parte superior verde-obscuro, en el revés con dos líneas de color azul-gris en cada lado del nervio. Saxegothea conspicua. (pag 189)

b. Las hojas punteagudas, en la parte superior verde-obscuro pálido, en el revés, verde-gris, fruto carnoso, comestible. Podocarpus andina. (pag 189)

2. Las hojas parecidas a la del Sauce, colgantes y de color verde-claro. Podocarpus chilena.

II. — Las hojas cortas y escamosas.

A. — Arbustito con ramas cilíndricas. Tacrydium Fonckii.

B. — Arboles o arbustos.

1. Con ramas foleaceas deprimidas. Libocedrus chilensis. (pag 188)

2. Las ramas foleaceas más o menos esquinadas.

a. Las hojas exactamente cuadriseriadas de un color verde-claro. Libocedrus tretragona. (pag 188)

b. Las hojas indistintamente cuadri o sexi-seriadas color verde-obscuro, con dos líneas verde azuladas en el revés. Arbol alto. Fitzroya patagónica. (pag 188)

Las coniferas y su división en familias y géneros. — Especies representadas en los Andes Patagónicos.

I. — Pinoideæ.

1. Abietineæ.

1. — a. Araucariinæ - Araucaria imbricata - Araucaria o Pino del Neuquén 1.

1. — b. Abietienæ.

1. — c. Taxodiinæ.

2. Cupressineæ.

2. — a. Actinostrobinæ - Fitzroya patagonica - Alerce 2.

2. — b. Thujopsidinæ.

Libocedrus chilensis - Ciprés 3.
Libocedrus tetragona - Cedro 4.

2. — c. Cupressinæ.

II. — Taxoideæ.

3. Podocarpeæ

Lepidothamnus Fonckii 5.
Podocarpus chilina - Mañiu 6.
Podocarpus andina - Lleuque 7.
Podocarpus nubigena - Mañiu 8.
Saxegothea conspicua - Mañiu 9.

4. Taxeæ.

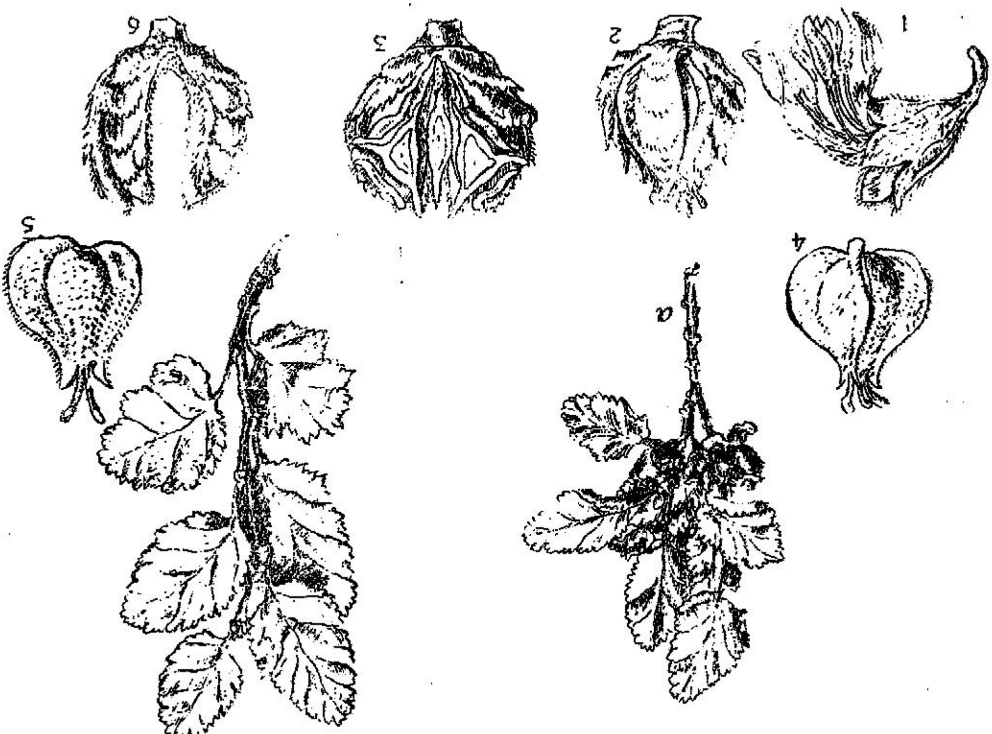


Rama con inflorecencia, flores y fruto de *Fagus sylvatica* (Haya europea).—Su comparación con los nothofagus que siguen muestra la diferencia entre los dos generos.

LENGA — NOTHOFAGUS PUMILIO



ARCTICA



1. **Flor** ♂
2. **Involucro** ♀
3. **Sección transversal del involucro.**
4 y 5. **Aquenio maduro.**

6. **Involucro después de la caída del aquenio.**
a. **Ramo con frutos.**
Figuras 1—6 de Hooker con aumento.



COIHUÉ — NOTHOFAGUS DOMBEYI



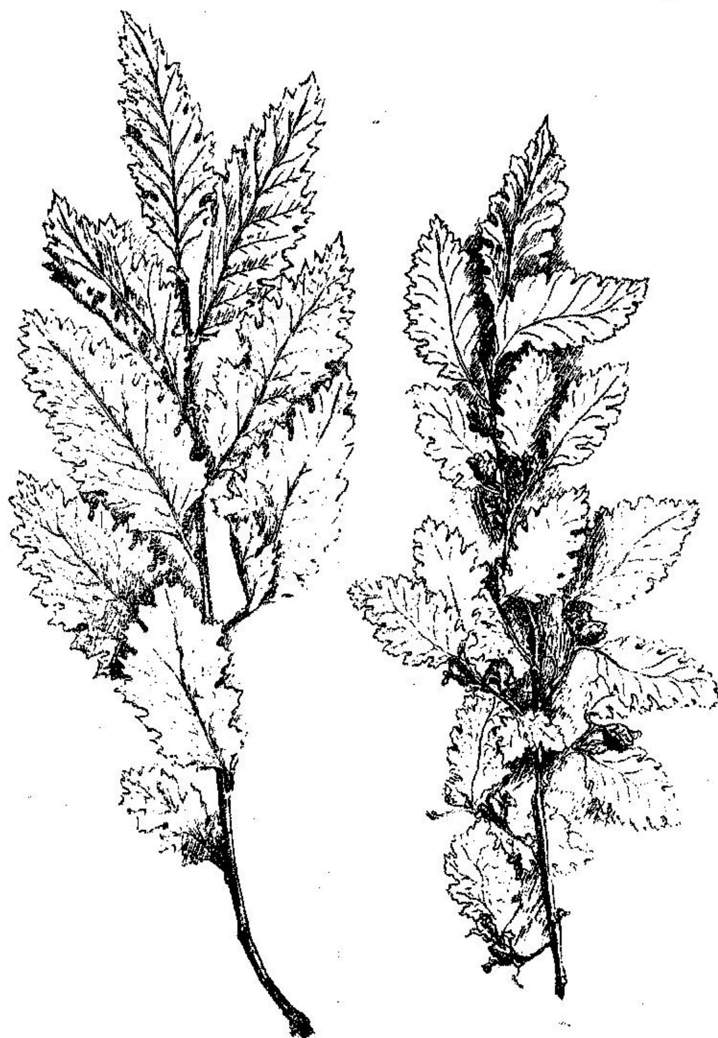
GUINDO — NOTHOFAGUS BETULOIDES

GUINDO — NOTHOFAGUS BETULOIDES



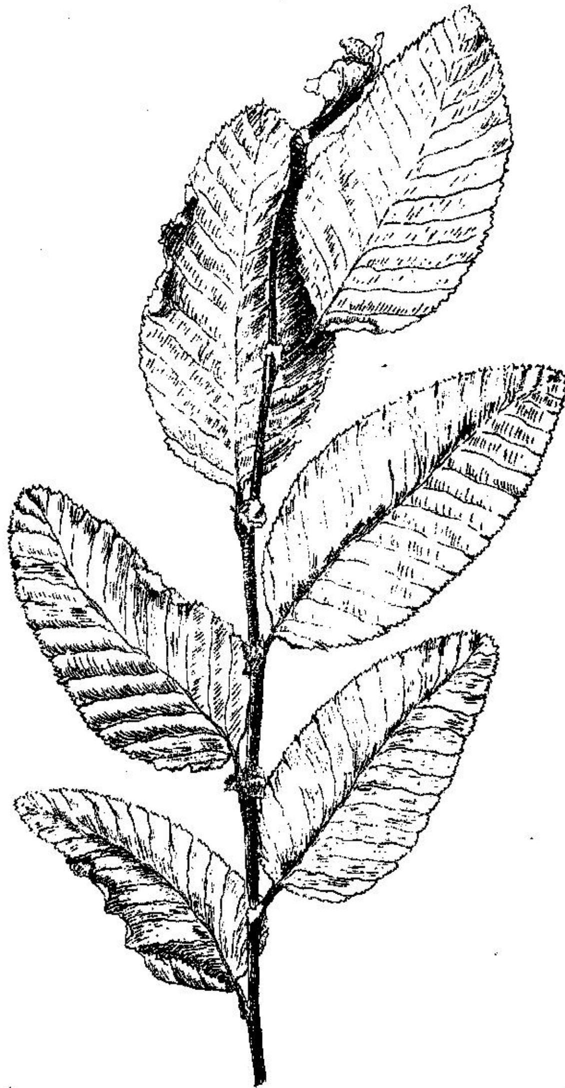
1. Flor ♂
2. Involucro con flor ♀
3 y 4. La flor sin involucro.
5 y 6. Un corte longitudenal de la flor ♀ mostrando los óvulos.
7. Involucro después de la caída del aquenio.
De Hooker.

ROBLE — NOTHOFAGUS OBLIQUA



Rama con frutos.

RAULI — NOTHOFAGUS PROCERA



(1)



(2)



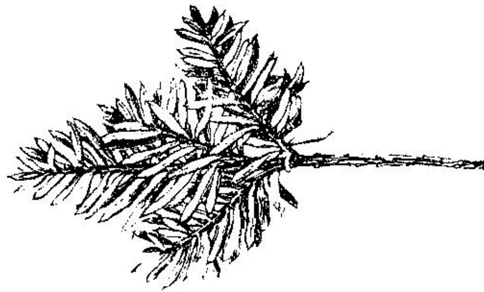
(3)



(1) Alerce, Fitzroya patagonica. *a*, fruto vaciado.
(2) Ciprés, Libocedrus chilensis. *a*, ramo con frutos.
(3) Cedro, Libocedrus tetragona.



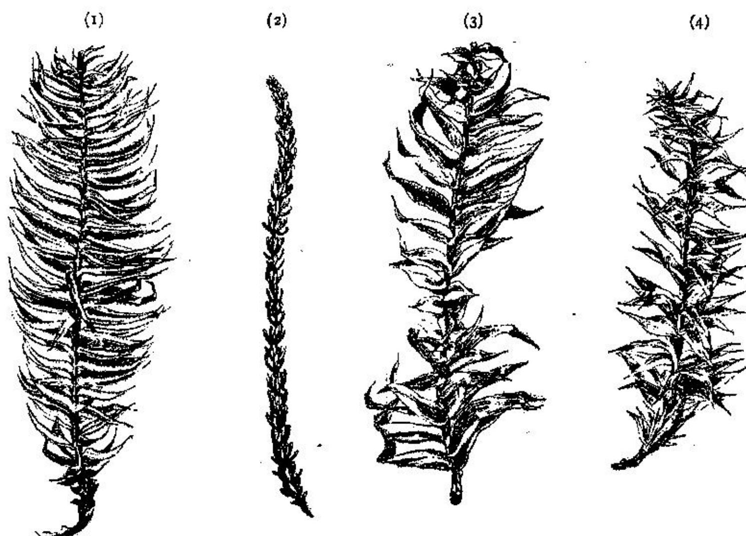
Mañiu — Podocarpus nubigena



Lleuque — Podocarpus andina

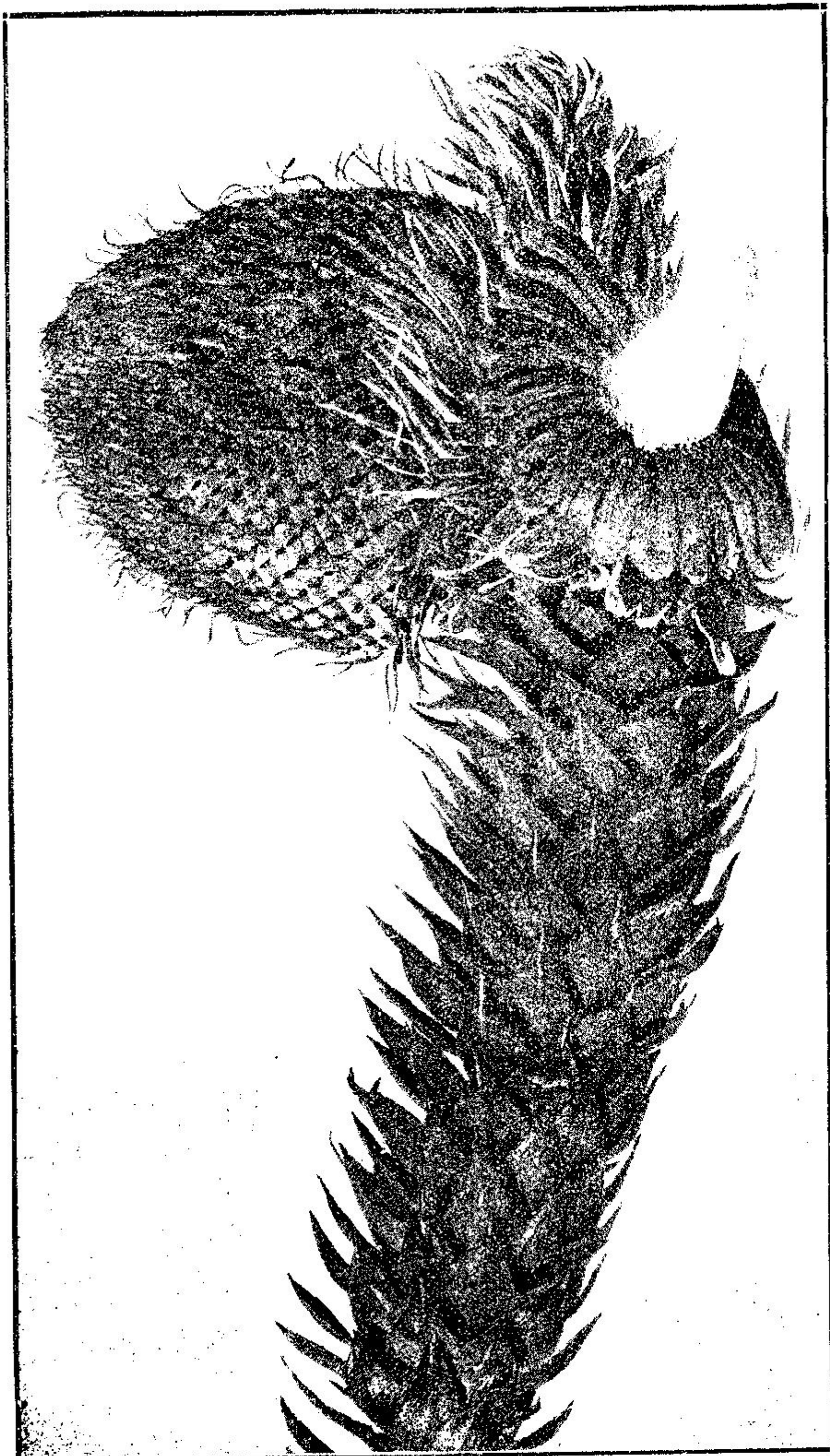


Mañiu — Saxegothea conspicua



(1) Araucaria sinensis. — (2) Araucaria excelsa. — (3) Araucaria Bidwillii. — (4) Araucaria brasiliana.
Estas cuatro araucarias como la araucaria imbricata son plantadas con frecuencia en los jardines y parques de las Provincias y en Buenos Aires.

PINO DE LOS ANDES — ARAUCARIA IMBRICATA



Rama con fruto (piña o vulgarmente cabeza). Dib. Sr. A. Eusevi.

LISTA DE ARBOLES Y ARBUSTOS RECOGIDOS POR SU AUTOR EN LA CUENCA DEL LAGO NAHUEL-HUAPÍ, LATITUD 41° SUR, Y DETERMINADAS POR EL PROFESOR CRISTÓBAL H. HICKEN.

Nombres científicos	Nombres vulgares
Coniferae:	
37. — Libocedrus chilensis Endl.	Ciprés.
208. — » tetragona Endl.	Cedro.
— Araucaria imbricata Prav.	Araucaria, Pino, Pehuen
290. — Fitzroya patagonica Hook.	Alerce.
211. — Saxegothea conspicua Lindl.	Mañiu.
Fagaceae:	
36. — Nothofagus pumilio, Poepp. Endl.	Lenga.
38. — » antarctica, Forter, Oerst.	Ñire
39. — » Dombeyi (Mirb) Oerst.	Coihué.
Anacardiacea:	
1. — Schinus montana (Phil) Engl.	Laurel muchi.
Araliaciae:	
32. — Arabia (Pseudopanax) lactevirens, Gay	Sauco del Diablo.
Berberidaceae:	
9. — Berberis linearifolia Phil.	Calafate grande.
10. — » Darwinii Hook.	Michai chico.
24. — » sp.	Salall.
38. — » buxifolia Lam. var.	Calafate, Palo amarillo
55. — » empetrifolia Lam.	Calafate Pilpil-Voqui.
Bignoniaceae:	
213. — Campsidium chilense Reiss y Seem.	Lenga-Maitén.
Celastraceae:	
2. — Maytenus magellanica Hooker fil.	Leña dura.
7. — boaria Mol.	Maitén grande.
8. — Rhacoma disticha-Hooker fil. Läsen.	Maitén chico.
Compositae:	
25. — Flotowia diacanthoides Less.	Palo Santo.
27. — Baccharis petiolata D. C.	Sauce.
50. — patagonica Hook. Arn.	Romerillo.
57. — » magellanica Pers.	Composital chica.
43. — » umbelliformis D. C.	
54. — Senecio Sp.	Lanceoleta.
55. — » microcephalus Phil.	Senecio.
Coriariaceae:	
— Coriacia rascifolia Feuil.	Deu.
Cunoniaceae:	
31. — Weinmannia trichosperma (Cav.)	Tineo.
Daphnaceae o Timelaceae:	
20. — Daphne pillo-pillo Gay.	Pillo-Pillo.

Nombres científicos	Nombres vulgares
Eleocarpaceae:	
33. — Aristotelia maqui-L'Herit.	Maqui.
Empetraceae:	
28. — Empetrum rubrum Willd.	Chaura chico, con frutas secas.
Ericaceae:	
13. — Gaultheria elegans (Phil.)	Chaura grande con frutas coloradas y hojas pálidas verdes y puntas agudas.
206. — » myrtilloides Hook y Arn.	
16. — Pernettya micronata (forma) Hooker.	Chaura grande, frutas coloradas, hojas pequeñas y verdes.
16. — » » (forma) L. f. Hooker.	Chaura chica con frutas coloradas y buenas.
17. — » sp.	Chaura grande con frutas negras y hojas grandes agudas.
19. — » empetrifolia Gaud.	Chaura con agallas.
Eucryphiaceae:	
— Eucryphia patagonica Speg.	Huinque.
Flacurtiaceae:	
14. — Azara lanceolata Hooker.	Corcolen.
47. — » microphylla Hooker.	Chinchin.
212. — » integrifolia R. y P.	Aromo.
Graminaceae:	
41. — Chusquea quila.	Caña, Coligüe.
234. — » coleu Dsv.	Quila.
Loganiaceae:	
11. — Desfontainea spinosa R. y P.	Michai grande.
12. — Budleia globosa Lam.	Pañil.
Magnoliaceae:	
23. — Drimys Winterii Forster.	Canelo.
Monimiaceae:	
202. — Laurelia sempervirens R. P. Ful.	Laurel.
Myrtaceae:	
3. — Myrceugenia apiculata D. C. Nds.	Arrayán.
210. — » buxifolia-Phil.	
207. — Myrtus Darwinii Born.	
235. — Myrteola Barneoudii Berg.	Hurapo.
22. — Eugenia petiolata Phil.	Arrayán falso.
36. — » proba Berg.	Luma.
Onagrariaceae:	
15. — Fuchsia macrostema R. y P.	Chilco, Aljaba.

Nombres científicos	Nombres vulgares
Proteaceae:	
35. — Lomatia coccineum Forster.	Ciruelillo, Notro.
35. — » obliqua R. y Pav.	Radal.
204. — » ferruginea (Cao) R. Pr.	Fuinque.
Rhamnacae:	
30. — Colletia spinosa, Lam. Var.	Espino negro.
34. — Discaria serratifolia, Miers.	Chacai.
Santalaceae:	
4. — Myoschilos oblongas R. y Pav.	Lenga-Myrtula, con hojas pálido verde, (Heidelbeere), hojas muchas veces comidas por escarabajos. En la región de la Lenga solamente.
Saxifragaceae:	
6. — Ribes densiflorium (Phil).	Grosellero, Parilla.
18. — Escallonia Fonckii Phil.	Chapel.
21. — » rubra R. P.	Seis camisas.
» revoluta Eudl.	
180. — Ribes magellanicum Poir.	Grosellero.
228-71. — Hydrangea scandens, Poepp.	Laurel.
Solanaciae:	
43. — Fabiana imbricata. R. y P.	Palo-pichi.
Verbenaceae: *	
52. — Lippia juncea, Sch.	Retamo.
Varias:	
5. — Lycopodium magellanicum Lyco-podiaceae.	Licopodium.
26. — Mitraria coccinea-Cao. Gesneraceae.	Trepador.
26. — Polyporum tamnifolium. H. B. y Kuntz Polygonaceae.	Trepador.
44. — Phigilanthus tetrandus, R. y P. Eichel Loranthacia.	Maquí Parásito.
45. — Polytrichum dendroides, Brill. Musci.	Musgo.
46. — Blechum magellanicum, Mett. Filliaceas.	Helecho.
46. — Myzodeudron punctualatum, Myzodrendaceas.	

* El único árbol en esta cuenca (1 m. de diámetro).

CAPITULO VI

Estación Forestal

Los bosques patagónicos solamente tienen un valor local. No pudiendo ser traídos sus productos al mercado de Buenos Aires para competir con las maderas extranjeras siendo que la calidad de la madera es inferior, por la distancia y porque el flete anularía toda ganancia desde que aumentaría considerablemente su precio en relación inversa a su importancia comercial e industrial, la que redundaría en desventaja frente a las maderas extranjeras. Es por esto que nos permitimos sugerir la idea de sustituir los bosques de Coihué por otras especies de mayor valor y que se adapten a aquel clima. Para realizar este intento tomemos como zona de experimentación, los bosques de la cuenca del lago Nahuel Huapí, que habría que dividir en dos partes, que corresponden a las dos grandes regiones forestales naturales; región de los bosques húmedos con muchas especies (I) y la región al Este (III) de ésta, separados más o menos por la isoeta que representa una precipitación anual de 1500 m.m. y que divide la Isla Victoria en dos partes. La primera parte que tiene en la actualidad los más altos, tupidos y mejores bosques, ofrece un gran porvenir, por lo tanto el Gobierno debe considerarla primero con miras de realizar un buen negocio forestal. Para este experimento sería prudente excluir los bosques de Lenga porque ocupan elevaciones superiores a 1.100 metros sobre el nivel del mar, sitios en que pocas especies de valor económico prosperarían y en cuanto a los terrenos ocupados por el Ñire en la planicie de los valles deben destinarse para pastoreo y agricultura.

Es evidente que para cambiar, por otras especies, todos los bosques de Coihué se requerirían grandes capitales para sufragar los gastos que esto originaría, debido a la enorme extensión de dichos terrenos, a tal punto que ni el mismo gobierno, creemos, podría emprender semejante obra en tan vasta escala. Aún admitiendo que fuese realizable, sería imprudente hacerlo sin antes estar seguro del éxito que dichos árboles exóticos pueden alcanzar, debido al clima y demás exigencias silviculturas propias de cada región. Para ensayar experimentos de esta naturaleza bajo una base no solamente comercial sino igualmente científica, recomendamos que estos se circunscriban a una estación de relativa importancia, a *una estación forestal*. El lote pastoril N.° 49, existente en el lago Nahuel Huapí constituye un sitio ideal para dicho trabajo por las siguientes razones: primeramente este lote es una península rodeada por tres de sus costados por el agua y el lado que da a la tierra se encuentra aislado por una quemazón. Existen allí montañas, lagunas, arroyos, bosques y quemazones de toda naturaleza, algunas casas y tierra apta para agricultura. También,

desde las montañas, la vista general que en ellas se domina permite descubrir y localizar cualquier humo que se produzca en caso de estallar incendios en la parte Nordoeste del lago. Somos de parecer que en dicho punto deben iniciarse los primeros ensayos bajo la vigilancia de un técnico.

Dichos ensayos se realizarían entre los Coihués vírgenes, Cipreses y en las quemazones, sería necesario la creación de un vivero. De acuerdo con los diversos métodos preconizados para las plantaciones y ajustándose a las reglas internacionales establecidas para las estaciones experimentales forestales por un congreso forestal, celebrado hace algunos años en Europa.

Debido a existencia de insectos en dichos bosques, actualmente la introducción de especies de maderas blandas sería peligrosa a lo menos en cantidades de importancia, hasta tanto saber si dichas especies pueden ser también víctimas de sus ataques. Las semillas de estas especies son muy grandes y difíciles de conservar y debido a su volumen, su transporte viene a resultar costoso. Las especies que en este caso merecen consideración son: Quercus rubra (Red Oak) árbol cuyo crecimiento es rápido y cuya madera es muy buena para la fabricación de muebles, durmientes, vagones de ferrocarriles, puentes, etc., este árbol también es introducido en Europa. Liriodendron tulipifera, «Yellow Poplar» (popula amarilla) y la Castanea dentada, esta última especie, además de su madera importante, posee buenos frutos comestibles, afirmando algunos que son mejores a los que España produce. En los Estados Unidos millares de cerdos son engordados en dichos bosques, que todos los años produce frutas, haciéndolo en abundancia cada dos años. Sería bueno recomendar a los chacareros que los plantaran en sus chacras, cerca de las casas.

Los árboles *más importantes* se hallan consignados en el cuadro que sigue, con datos que comparan con el Coihué su crecimiento en diámetro. Todo el mundo usa la madera que esas especies producen, lo cual de por sí solo habla con claridad respecto de su importancia en los mercados.

PROMEDIO DEL CRECIMIENTO PROGRESIVO DEL COIHUÉ, COMPARADO CON EL DE OTRAS ESPECIES QUE SE ADOPTARÍAN PARA REPLANTAR LA REGIÓN EN QUE ÉSTE ESTÁ DISTRIBUIDO.

(Los datos corresponden a los mejores lugares de cada especie)

ESPECIES	Edad 30 años	Edad 50 años	Edad 80 años	Edad 100 años	Edad 130 años	Edad 150 años	Metros cúbicos por hectárea a los 130 años	Metros cúbicos por año y por hectárea
	Diámetro cm.	Diámetro cm.	Diámetro cm.	Diámetro cm.	Diámetro cm.	Diámetro cm.		
Coihué	18	31	43	50	69	—	450	3.50
Pino Oregón tipo del pacífico	27	37	52	62	—	80	—	—
Pino Blanco	20	24	33	37	—	—	425	3.25
Pino Spruce (Europeo)	11	20	30	35	41	—	950	7.60
Larix (Europea)	(Faltan datos)							

CAPITULO VII

La colonización de los valles andinos.

En la región de los valles andinos en la Argentina, está comprendida gran parte de la zona boscosa patagónica y otros terrenos fiscales situados entre el límite con Chile y la línea que delimita la parte de los territorios del Sur en que el Gobierno Nacional cobra derechos de pastaje desde el año 1914 y que corre paralela con el límite internacional a una distancia de más o menos 20 leguas entre los grados 36 y 52 latitud Sur. Esta línea que los pobladores y otros interesados conocen, se encuentra descripta en el decreto sobre pastajes y en el título segundo del proyecto de ley de Bosques y Yerbales, elevado por el Poder Ejecutivo al H. Congreso Nacional con fecha 30 de septiembre 1915. Incluídas en esta zona hay grandes extensiones de propiedad privada y en ella están situados los pueblos andinos de Junín de los Andes, San Martín de los Andes, San Carlos de Bariloche, Esquel y algunas colonias agrícolas o pastoriles como la Vega de Maipú, Nahuel Huapí, Cushamen, 16 de octubre, etc.

El Gobierno Nacional ha elegido para la formación de Colonias las mejores tierras, otras están en manos de particulares y las que quedan de propiedad fiscal situadas desfavorablemente, son generalmente de calidad inferior; porque la mayor parte no sirven para invernada. Hasta ahora al hacerse el cobro de derechos de pastaje no se ha investigado cuáles son las tierras aptas para invernadas, el mayor número de animales que pueden sostener sin dañar el campo, si todos los terrenos fiscales están ocupados y si los que los utilizan pagan los derechos de pastaje de acuerdo con el ganado que tienen.

A fin de que la apreciación de la capacidad de cada campo y de los puntos en cuestión, no se base sobre conjeturas, es necesario para la buena administración que estos datos sean tomados en el campo mismo, lo que demandará un gran trabajo, imprescindible si se quiere tener una noción exacta del valor de aquellos campos para proceder a su arrendamiento o utilización en otra forma por el fisco, en condiciones favorables. El recaudador de pastaje en su rápida gira a los efectos del cobro de los derechos de pastaje, no puede naturalmente formarse un juicio exacto sobre las condiciones de las invernadas, número de animales, calidad y capacidad del campo, etc. Para obtener dichos datos necesita disponer de tiempo y de fondos con que sufragar los gastos que demanda toda investigación prolija, porque es necesario que cada lote sea completamente conocido, especialmente en su parte lindera con terrenos particulares, donde los límites no están siempre bien determinados. Un bosquejo de los campos fiscales y particulares, en una misma cuenca, es esencial para establecer la im-

portancia de cada uno y su situación relativa, lo que permitirá hacer una comparación del valor de unos y de otros, pudiéndose tener así una norma para el objeto a que se destinan las tierras dadas en arrendamiento, según las conveniencias del mejor aprovechamiento de los terrenos y hasta la propia prosperidad económica de los arrendatarios, que desde luego redunda en beneficio de aquellos territorios. Por ejemplo, un propietario que ocupa la parte más baja de un valle, está en condiciones ventajosas por su buena situación para arrendar los terrenos fiscales, que situados en la parte alta de los valles carecen de invernadas, porque no sería lógico arrendarlos a otros, que llegada la época invernal no tuvieran donde guardar su ganado lo que traería la miseria del poblador. Sería preferible en tal caso dejar estas tierras sin arrendar. De tal modo se evitaría el hecho ocurrido en el valle de Rucachoroy, donde un grupo de indios araucanos paga derechos de pastaje por terrenos que no tienen condiciones para invernadas y que han salvado la dificultad por tener permiso para llevar su hacienda de invernada a las estancias de Pulmari y a los campos del señor Alsina que ocupan las partes bajas del valle, pero que naturalmente no pueden facilitar a esa gente los mejores campos de su invernada.

En el año 1914 el invierno fué crudo, y los pobladores sufrieron grandes bajas en sus ganados; algunos perdieron todos sus caballos, y a pie tuvieron que juntar los animales. Se nos aseguró que los dueños de la estancia de Pulmari y el señor Alsina no podrán conceder permiso para otras invernadas. Ante esta perspectiva esa pobre gente nos preguntó si podrían aprovechar para invernadas las reservas forestales situadas al Este del lago Aluminé u otras tierras fiscales, protegidas de las grandes nevadas. Pero es el caso que estos terrenos están ocupados todo el año; no han sido reservados con el fin exclusivo de salvar la dificultad antes mencionada. Por la cuenca del río Haichol cruza el camino carretero de Las Lajas al paso de Pino Hachado y correrá el ferrocarril trasandino de Zapala a Chile. Como en todos los valles, la parte mejor y más baja, lote núm. 72, es propiedad particular, pertenece al señor Juan I. Alsina. Toda la parte superior de la cuenca, el lote número 71, es fiscal, y está ocupado por pequeños pobladores que tampoco tienen campo apropiado para invernada y que al principio del mes de marzo cambian de sitio dirigiéndose a las altas planicies del interior del territorio del Neuquén al Este de la zona andina en terrenos que nadie ha querido. Si bien podrían quedarse dos meses más hasta que las nevadas molestaran, tienen que apresurar la mudanza para ser los primeros en el nuevo sitio de las invernadas.

En el territorio de Santa Cruz el clima ya húmedo, favorece la cría de ovejas que tiene desde la fundación de frigoríficos en el territorio, un precio que nunca habían alcanzado y que dan a los campos más valor. Los arrendatarios de tierras fiscales, han invertido hace mucho tiempo grandes sumas en poblaciones y alambrados con la esperanza de obtener así un título definitivo de propiedad. Esto seguramente ha favorecsido el establecimiento de invernadas, cosa que ocurre siempre en el territorio del Neuquén que hemos recorrido cuenca por cuenca y en donde con excepción solo encontramos pequeños pobladores con algunos centenares de ovejas y cabras.

Poco poblada la cordillera en su mayor parte; sería un factor de adelanto el crear lugares en donde los habitantes no se concreten solamente a vejetar sino que animados y estimulados por la acción del Gobierno con medidas previsoras y protectoras como las ya mencionadas puedan adelantar impulsando también la grandeza agrícola y ganadera de esa región, formando en un futuro no lejano fuertes núcleos de población fronteriza que afirmen la soberanía nacional.

Dejando de lado el sistema de colonización aplicado hasta el presente, el problema debe solucionarse basándose en las observaciones de los procedimientos usados hasta ahora y adoptando medidas que en nuestro criterio son las más prácticas. La agricultura en la región andina es local, desde que hay dificultades para la exportación de sus productos y está continuamente amenazada por el peligro de las fuertes heladas. Por ejemplo el trigo de Bariloche es comprado por la Cía. Chile Argentina a $ 10-12 m/n la bolsa. Vendiendo a menor precio el chacarero no gana nada. La bolsa de trigo vale en la Pampa pesos 5-6 moneda nacional, de donde resultará que tan pronto como el ferrocarril llegue a Bariloche, los chacareros no podrán competir con los precios del cereal llevado de otras regiones. Por lo tanto al presente la agricultura tiene solo una importancia local y llena las necesidades del cultivador. La papa se produce allí muy bien, especialmente cuando se la siembra al abrigo de los árboles de Ñire, y tiene un sabor delicadísimo, valiendo la pena hacer un viaje con el solo objeto de comer tan sabrosas papas.

La extensión de una chacra es por regla general de 250 hectáreas y de éstas, probablemente solo la cuarta parte es apta para el cultivo de productos agrícolas, la parte restante jamás servirá para agricultura. De lo manifestado se desprende que únicamente que el Gobierno conceda grandes extensiones, una legua o más a cada poblador se podría salvar la situación del punto de vista agrícola. Por otra parte el poblador sin capital y poseedor de una legua de campo que seguramente tendrá bosques, es muy posible se vea en la necesidad de vender a otro que ya tenga otras extensiones o a alguna compañía, quedando por este hecho una gran parte despoblada — consecuencia del latifundio. — Si no procede así se verá obligado a hacer rozas a fuego, destruyendo *ad libitum* bosques que debieran permanecer fiscales, no solamente dentro de su propiedad, sino también en cualquier dirección que el fuego se extienda.

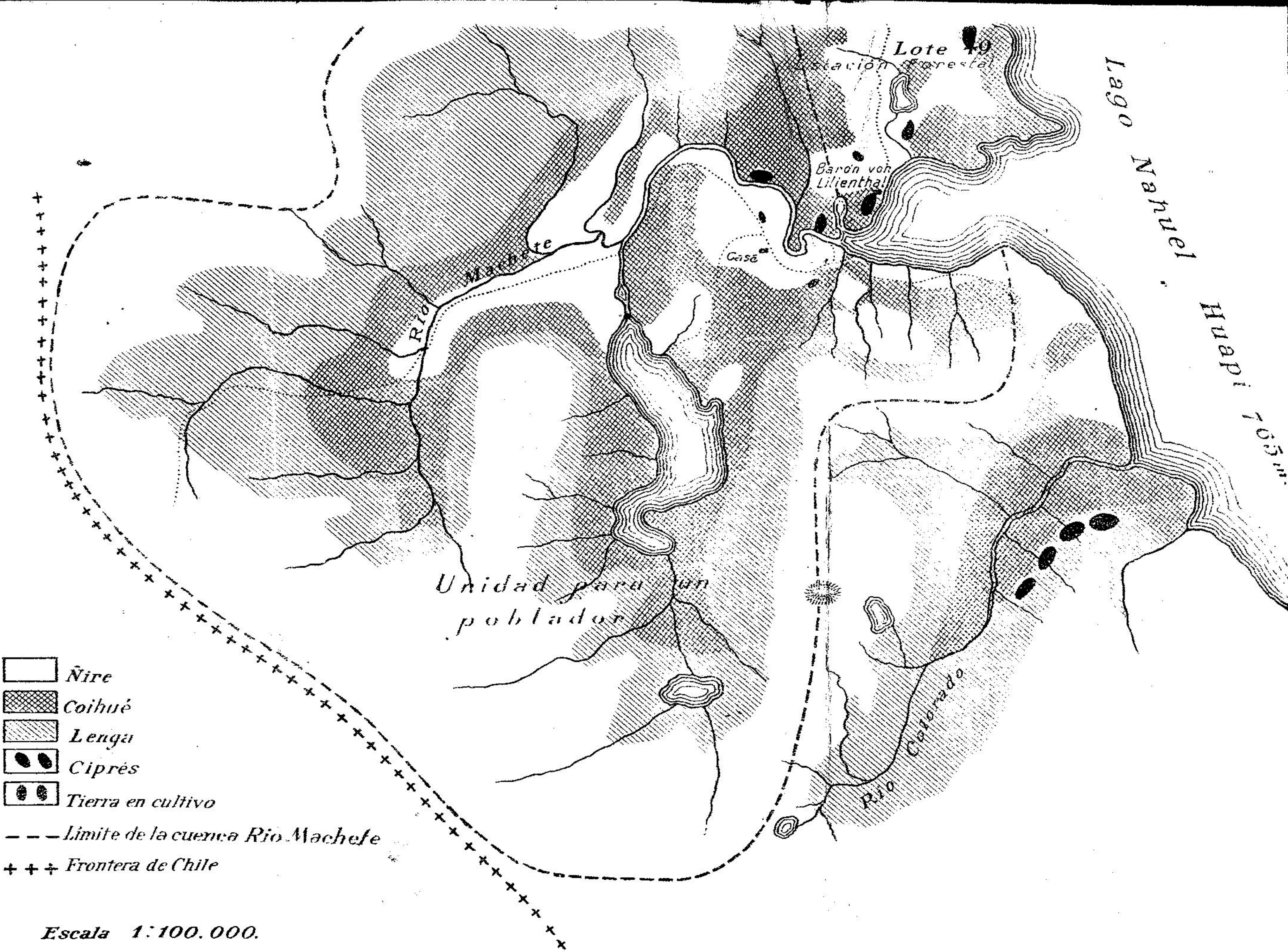
De todos los terrenos con bosques, los de Ñire, que ocupan las planicies de los valles, son los mejor situados para la agricultura o el cultivo de forraje, los cuales por otra parte tienen poco valor para el silvicultor, desde que son peligrosos por ser allí donde se *originan* la mayor parte de los incendios, que luego se propagan a los vecinos bosques vírgenes de Coihué. Casi todos los bosques de Ñire están quemados y en ellos hay extensiones de terrenos con una capacidad tal como para sostener durante el verano un número de ganado dos veces mayor que en el invierno. Naturalmente que si no fueran los inconvenientes del invierno es seguro que estos terrenos habrían sido solicitados hace ya mucho tiempo.

Nuestro modo de ver la solución del problema es que a todo

poblador de buena fe se le dé el terreno suficiente para sostener más o menos 500 cabezas de ganado mayor o un número equivalente en ganado menor, durante el invierno, lo que sería una base. Para sostener esa cantidad de ganado durante todo el año, sería necesario un terreno de algunas leguas de extensión; que naturalmente encerraría quemazones de Ñire y bosques vírgenes de Coihué y Lenga con sus subbosques de Caña, tan importante para alimento del ganado en la Cordillera.

Como sería de mala práctica administrativa entregar a un solo poblador tan grandes existencias de terreno en las que habiendo bosques, quedarían estos sustraídos a la acción conservadora del Gobierno, opinamos que debiera procederse en la siguiente forma: *En los valles entregar al poblador una extensión de la que podrá después obtener título de propiedad, agregando a esa extensión, en usufructo el terreno de pastaje necesario para el sostenimiento de más o menos 500 cabezas de ganado mayor.* El poblador podrá establecerse en cualquier punto de los valles, en las quemazones de Ñire, donde la tierra es más apta para la agricultura y pastoreo y donde muchas veces también la limpieza del terreno exige poco trabajo. Se comprometerá a limpiar, preparar y cultivar *por lo menos* una hectárea por año y si al cabo de cinco años tiene en esas condiciones cinco hectáreas *como mínimum*, habiendo construído además poblaciones, galpones, alambrados, etc., obtendrá título definitivo de propiedad de esas cinco hectáreas o más, sin mayores trámites y sin gastos extraordinarios. Podrá después de este término seguir el mismo procedimiento con otras cinco hectáreas o más, ya sea lindando con las primeras o bien en cualquier otro punto del valle. Todo esto debe ser materia de un decreto o mejor de una ley, previo el estudio del terreno para determinar de una manera clara y precisa las cuencas en que podrán establecerse los pobladores, para que al dar cumplimiento al compromiso que contraen, tengan en usufructo la extensión necesaria para el sostenimiento de 500 cabezas de ganado. Estas extensiones que constituirán una «unidad» deberán ser bien determinadas y deslindadas en el mapa que se levante, que se hará de acuerdo con el croquis modelo que se acompaña en la página siguiente. Entre los terrenos destinados a un poblador y el que tendrá en usufructo debe de existir siempre correlación, pues hay que determinar precisamente cuáles son útiles para el pastoreo de 500 cabezas de ganado mayor. Estos terrenos que la ley podrá determinar si se dan en usufructo o si se cobrará también en ello el derecho de pastaje, estarán como los demás terrenos destinados a ese objeto, bajo la vigilancia de la Oficina de Bosques. Vigilancia que es de suma importancia porque ella determina el cuidado y la conservación del bosque cosa que no debe perderse de vista. El Gobierno obtendría gran rendimiento económico con la venta directa de todos los terrenos ya sean boscosos, o no, porque puede calcularse que la hectárea se vendería por pesos 4.00 moneda nacional, la legua valdría pesos 10.000 moneda nacional dinero que a un interés de 4 % sería al año pesos 400 moneda nacional por legua. Para obtener igual suma por legua, con el cobro de pastaje sería necesario bajo la base de pesos 0.50 moneda nacional por cabeza de ganado mayor; sostener por legua 800 cabezas, lo que dadas las condiciones de

Aquí no había IAC (todavía)



Lago Nahuel Huapi 765 m.
Lote 49
Estación Forestal
Barón von Lilienthal
Casa
Río Machete
Río Colorado
Unidad para un poblador
Ñire
Coihué
Lenga
Ciprés
Tierra en cultivo
Límite de la cuenca Río Machete
Frontera de Chile
Escala 1:100.000.

INDICE

Mapas y cuadros:

3800
3600
3400
3200
3000
2800
2600
2400
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200

Lanin 3740
Tronador 3400
Copahue 3010
Cordón Castillo 2450
2070
2010

ELEVACION GENERAL A LO LARGO DE LA FRONTERA CHILENA

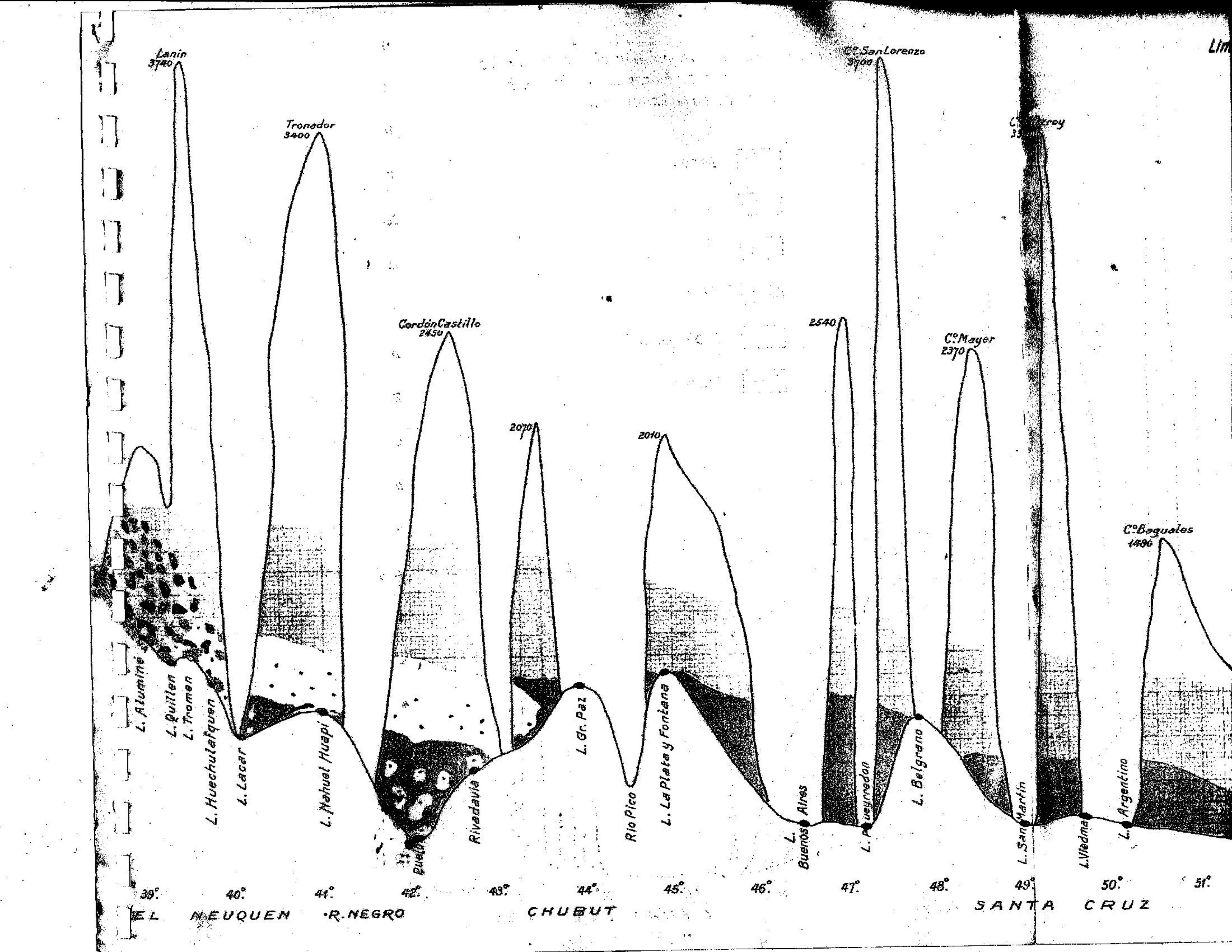
Lago Carril Lafquen
L. del Agrio
L. Aluminé
L. Quillen
L. Tromen
L. Huechulafquen
L. Lacar
L. Nahuel Huapi
Puelo
Rivadavia
L. Gr. Paz
Rio Pico
L. La Plata y Fontana

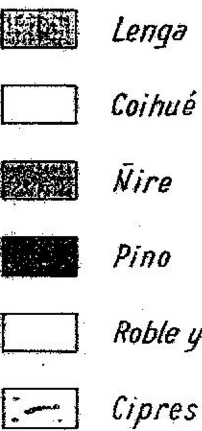
Latitud sud
36°. 37°. 38°. 39°. 40°. 41°. 42°. 43°. 44°. 45°.

TERRITORIO DEL NEUQUEN · R. NEGRO · CHUBUT



Limite sobre
bosque
latitud
Tronador
3400
Cordón Castillo
2450
2070
2010
2540
C° San Lorenzo
3700
C° Mayer
2370
C° Fitzroy
3370
C° Baguales
1480
L. Nahuel Huapi
Puelo
Rivadavia
L. Gr. Paz
Río Pico
L. La Plata y Fontana
L. Buenos Aires
L. Pueyrredon
L. Belgrano
L. San Martín
L. Viedma
L. Argentino
41°
42°
43°
44°
45°
46°
47°
48°
49°
50°
51°
52°
UEN
R. NEGRO
CHUBUT
SANTA CRUZ


Lanin
3740
Tronador
3400
Cordón Castillo
2450
2070
2010
2540
Cº San Lorenzo
3700
Cº Mayer
2370
Cº Baguales
1486
L. Alumine
L. Quillen
L. Tromen
L. Huechulafquen
L. Lacar
L. Nahuel Huapi
Rivadavia
L. Gr. Paz
Rio Pico
L. La Plata y Fontana
L. Buenos Aires
L. Belgrano
L. Viedma
L. Argentino
39°
40°
41°
42°
43°
44°
45°
46°
47°
48°
49°
50°
51°
NEUQUEN
R. NEGRO
CHUBUT
SANTA CRUZ

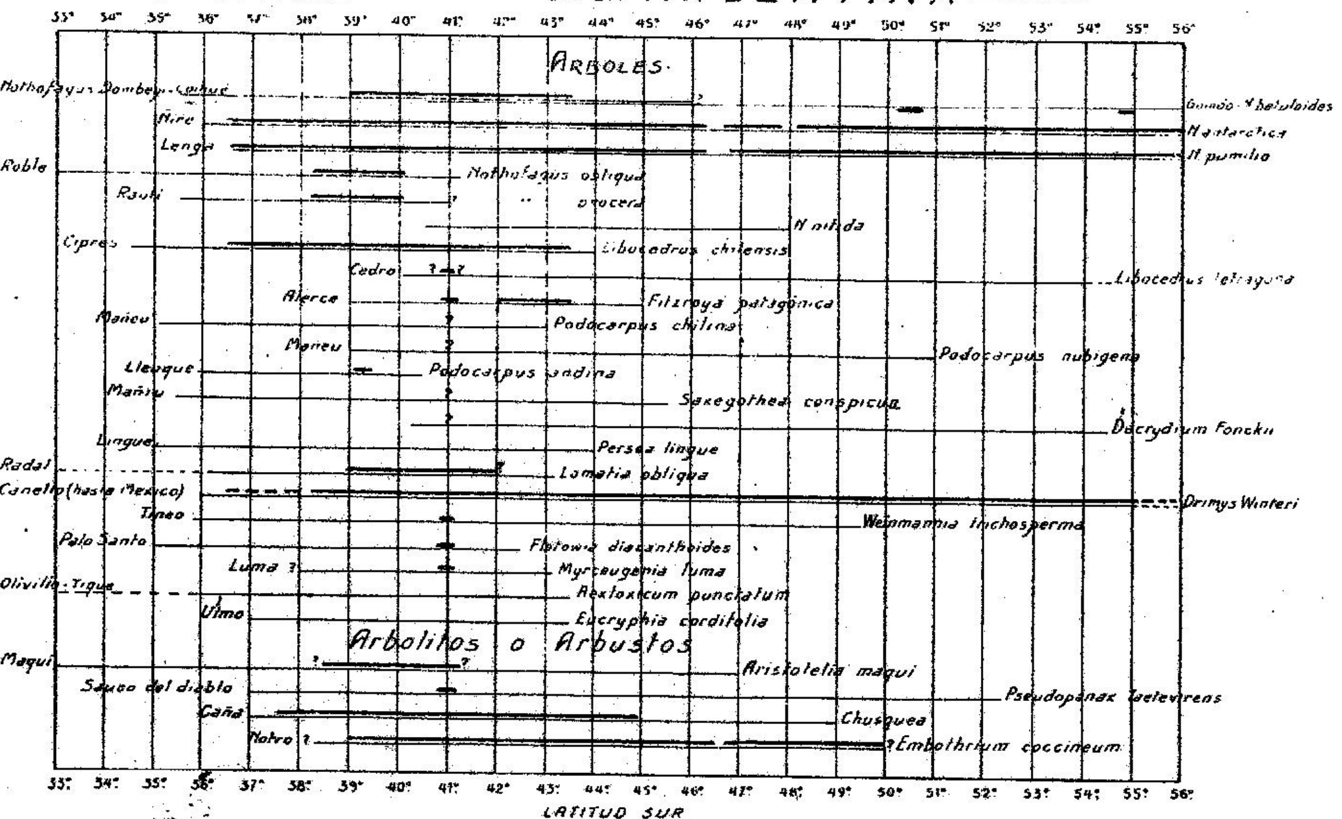


Limite sobre el nivel del mar alcanzado por los bosques patagónicos en las diferentes latitudes en la ARGENTINA.
Lenga
Coihué
Ñire
Pino
Roble y Rauli
Cipres
Cº San Lorenzo 3700
2540
Cº Filzroy 3370
Cº Mayer 2370
2010
Cº Baguales 1480
Cº Cornu 1385
L. Gr. Paz
Rio Pico
L. La Plata y Fontana
L. Buenos Aires
L. Pueyrredon
L. Belgrano
L. San Martin
L. Viedma
L. Argentino
ESTRECHO MAGALLANES
L. Fagnano
Canal de Beagle
44°
45°
46°
47°
48°
49°
50°
51°
52°
53°
54°
55°
56°
Latitud sud
CHUBUT
SANTA CRUZ
TIERRA DEL FUEGO

estas tierras es prácticamente imposible. [A pesar de esto creemos que la venta directa no es conveniente porque como decimos más adelante, perdería el Gobierno el control de los bosques, lo que traería como lógica consecuencia su destrucción como ya ha ocurrido allí donde han sido sustraídos al cuidado del Gobierno Nacional y de los Gobiernos de Provincias. Sabido es la importancia que los bosques tienen en el régimen climatérico de toda región.] En apoyo de esto y para mayor comprensión remitimos al lector a la página 55.

Ejemplo de la aplicación práctica de lo que hemos manifestado:

El bosquejo que ilustra este ejemplo ha sido tomado en la cuenca del río Machete, en el lago Nahuel Huapí y demuestra la distribución del terreno de Ñire; que es muy irregular, sigue la margen del río y está encerrada por bosques vírgenes de Coihué y Lenga. El Ñire está completamente quemado, habiendo quemazones también en los terrenos de Coihué, especialmente cerca de la casa habitada por un paisano que al cabo de 16 años de residencia y que creyéndose con indiscutible derecho sobre los bosques, ha quemado durante este tiempo los terrenos de Ñire tan pronto como ha creído que los retoños podrían dificultar el pastoreo. El incendio en muchos casos se propaga a los bosques de Coihué. Simplemente ha destruído y no alcanzan, algunos manchones de terreno que tiene bajo cultivo, *a una hectárea*. Se ve pues lo imprescindible que es una ley que evite tan deporable forma de progreso. Después de esta pequeña digresión continuamos con la demostración de nuestro ejemplo práctico. Los límites de la unidad han sido elegidos de modo que después de introducir mejoras pueda el poblador algún día tener en pastoreo 500 cabezas de ganado mayor. La cuenca tiene un área de más o menos 15 leguas de las que solamente una parte son accesibles al ganado; y los terrenos de Ñire ocupan aproximadamente 300 hectáreas, de las que el poblador puede elegir según su criterio, el terreno para cultivo, procediendo a limpiarlo y prepararlo de modo, que como ya lo hemos dicho, pueda tener en cinco años *a lo menos cinco hectáreas* en esas condiciones, para obtener sobre ellas el título definitivo de propiedad. Seguramente, con preferencia se cultivará forraje y después de algunos años podrá alimentar durante la invernada mayor número de ganado mayor. Procediendo en esta forma el poblador trabajador, no tendrá dificultad para el sostenimiento de su ganado y su prosperidad económica irá siempre en aumento. Algo semejante a esto se hace en el Estado de Montana en Estados Unidos de Norte América, y aún más, se obliga al poblador a la construcción de galpones para almacenar forrajes, que durante el invierno sirvan para mantener el ganado.



Cuadro Nº IX.
DISTRIBUCIÓN LATITUDINAL
DE LAS ESPECIES PREDOMINANTES EN LOS BOSQUES PATAGÓNICOS
EN CHILE — EN LA ARGENTINA —
33° 34° 35° 36° 37° 38° 39° 40° 41° 42° 43° 44° 45° 46° 47° 48° 49° 50° 51° 52° 53° 54° 55° 56°
ARBOLES
Nothofagus Dombeyi - Coihue
Ñire
Lenga
Roble
Raulí
Ciprés
Cedro
Alerce
Mañeu
Maneu
Lleuque
Mañiu
Lingue
Radal
Canelo (hasta Mexico)
Tineo
Palo Santo
Luma ?
Olivillo - Tique
Ulmo
Guindo - N. betuloides
N. antarctica
N. pumilio
Nothofagus obliqua
" procera
N. nitida
Libocedrus chilensis
Libocedrus tetragona
Fitzroya patagónica
Podocarpus chilina
Podocarpus nubigena
Podocarpus andina
Saxegothea conspicua
Dacrydium Fonckii
Persea lingue
Lomatia obliqua
Drimys Winteri
Weinmannia trichosperma
Flotowia diacanthoides
Myrceugenia luma
Aextoxicum punctatum
Eucryphia cordifolia
Arbolitos o Arbustos
Maqui
Sauco del diablo
Caña
Notro ?
Aristotelia maqui
Pseudopanax laetevirens
Chusquea
? Embothrium coccineum
LATITUD SUR